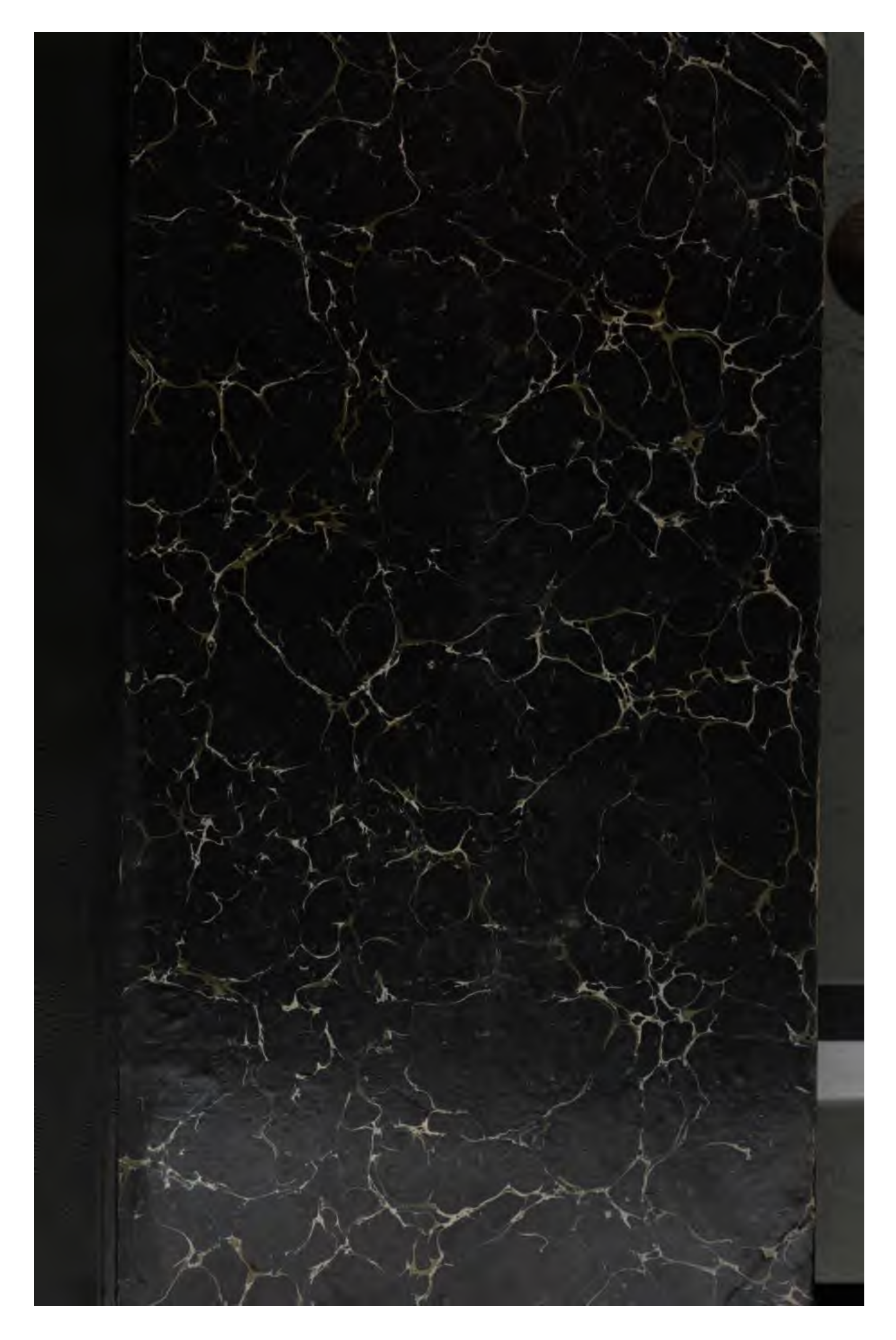
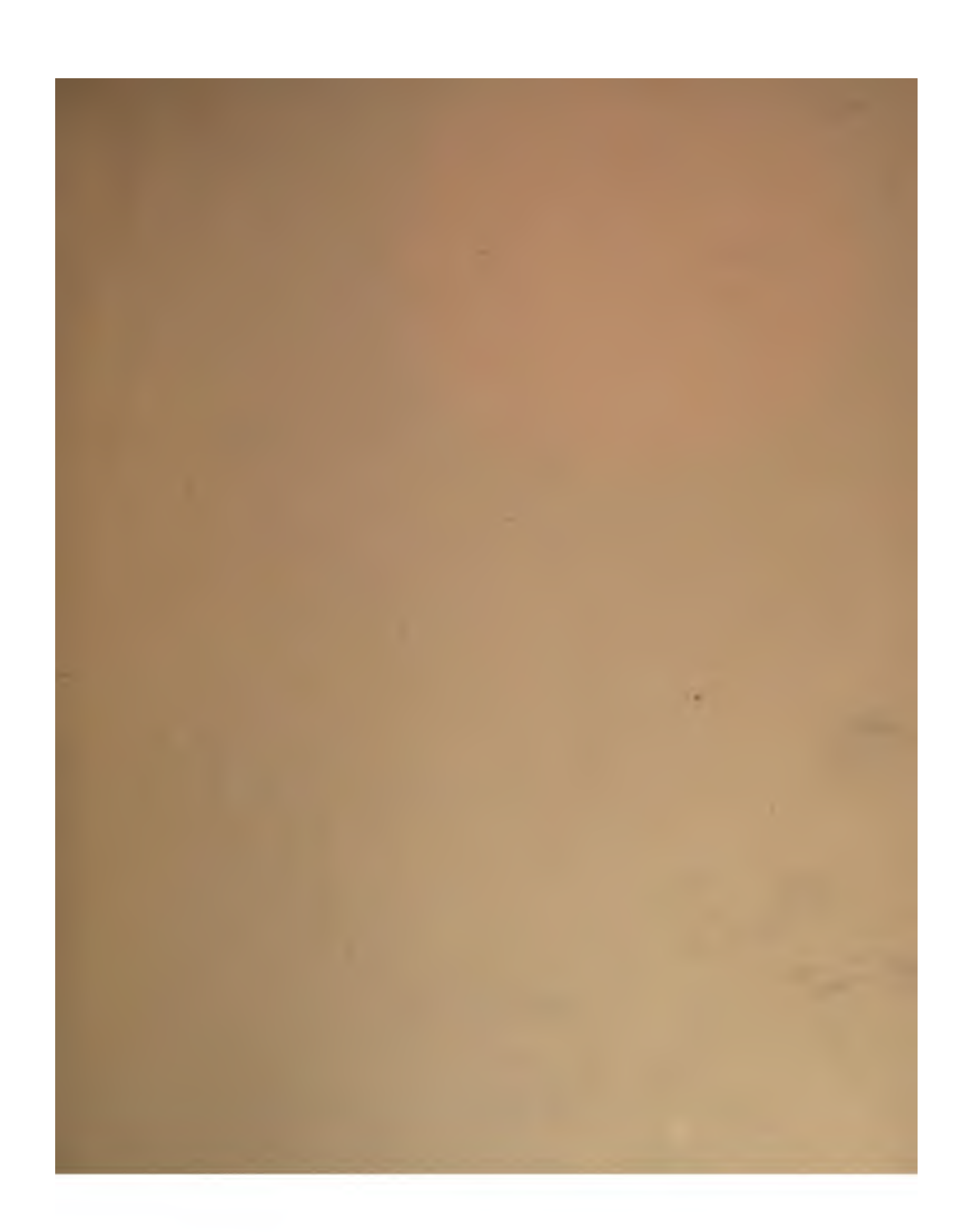










Sitzungsberichte

der

kaiserlichen Akademie

der

Wissenschaften.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Zweiter Band.



Wien, 1849.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

In Commission bei W. Braumüller, Buchhändler des k. k. Hofes und der k. Akademie der Wissenschaften.

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe

der kaiserlichen

Akademie der Wissenschaften.

Zweiter Band.

Jahrgang 1849. Heft 1 — 5.

(Jänner — Mai.)



Wien, 1849.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

In Commission bei **W. Braumüller,** Buchhändler des k. k. Hofes und der k. Akademie der Wissenschaften.

K.

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Jahrgang 1849. Jänner-Heft.



Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 4. Jänner 1849.

Herr Custos Kollar macht folgende Mittheilung:

Ueber den Eichen-Kernkäfer *Platypus Cylindrus Herbst*, ein das Eichenholz zerstörendes Insect.

Dem k. k. Finanzministerium ist aus Montona in Istrien die Anzeige gemacht worden, dass in den dortigen Staatsforsten die Eichen durch ein kleines in das Holz sich einbohrendes Insect beschädigt werden. Es wurden Stücke eines Eichenstammes, an welchen die Beschädigung ersichtlich und auch das Insect, sowohl im vollkommenen als Larvenzustande eingesendet und an die hohe Landesstelle das Ersuchen gestellt, durch Sachverständige dieses schädliche Insect bestimmen zu lassen, und Mittel zur Begegnung einer weiteren Beschädigung anzugeben. Das genannte k. k. Ministerium hat den Gegenstand der Direction des k. k. Hof-Naturalien-Cabinets zur Amtshandlung zugewiesen und es wurde der Unterzeichnete mit der Untersuchung und Berichterstattung beauftragt.

Bei dem Umstande, dass das Eichenholz gerade in jener Gegend von grösster Wichtigkeit für den Staat ist, da es nämlich auf unsern Schiffswerften am adriatischen Meere als Schiffsbauholz verwendet wird, und in Erwägung dessen, dass eine Beschädigung der Forste gerade durch dieses Insect in unserer Monarchie noch nicht vorgekommen oder doch wenigstens den zuständigen Behörden bisher nicht bekannt gegeben wurde, erachtet es der Gefertigte nicht für unwichtig, der verehrten Classe davon eine Mittheilung zu machen, und durch Bekanntmachung des Faktums in unseren Sitzungsberichten die Aufmerksamkeit der Forstwirthe und Oekonomen auf einen für die Forstcultur so wichtigen Gegenstand zu lenken.

Das fragliche Insect ist ein Käfer aus der Familie der Holzfresser *(Xylophaga)*, nahe verwandt mit den berüchtigten, den Nadelwäldern oft so sehr schädlichen Borkenkäfern, und bildet die einzige bisher bekannte Species der Gattung Kernkäfer *Platypus*, nämlich den *Platypus Cylindrus Herbst.*

Professor Ratzeburg zu Neustadt-Eberswalde bei Berlin hat in seinem trefflichen Werke: „Die Forst-Insecten, Th. I., pag. 187" die umständliche Naturgeschichte des Insectes bekannt gemacht und auch eine Abbildung davon nach seinen verschiedenen Entwickelungsperioden veranstaltet.

Nach diesem Autor greift der Käfer bloss Eichen an und lebt sowohl in Stöcken als stehenden Bäumen, welche noch berindet sind; er macht Gänge, welche mehrere Zoll tief in das Holz gehen und sich hier nach allen Richtungen verbreiten. Zu Löderitz bei Dessau hat er eine Truppe 60—70jähriger Eichen zu Grunde gerichtet. Das einzige Mittel seiner Vertilgung, wenn er noch lebende Bäume befällt, besteht in der Entfernung des ganzen befallenen Stammes aus dem Walde, da blosses Abborken bei dem tiefen Eindringen des Insectes ins Holz nichts hilft. Die zu Werk- oder Bauholz zubereiteten Bäume können sowohl gegen den Angriff dieses als mehrerer anderer forstschädlicher Insecten durch das Anstreichen mit Theer oder einer Auflösung von Kali, Natron und selbst Kochsalz geschützt werden, wie es Ratzeburg bei Gelegenheit, wo er von dem Schiffswerftbohr-Käfer *(Lymixylon navale L.)* handelt, empfiehlt; nur muss dieses Anstreichen öfter wiederholt werden, zumal wenn es durch Regen abgewaschen worden. Ausserdem hat der Unterzeichnete in seinem dem hohen Ministerium unterbreiteten Berichte die Schonung der bloss auf Insecten-Nahrung angewiesenen Vögel, namentlich der Spechte dringend anempfohlen.

Herr Prof. Schrötter gab folgende theoretische Betrachtungen über die Amidverbindungen des Quecksilbers:

Man kennt jetzt eine grosse Anzahl von Quecksilberverbindungen, welche durch die Einwirkung des Ammoniaks auf

verschiedene Salze dieses Metalls unter mannigfach abgeänderten Umständen, erhalten werden. Einige dieser Verbindungen sind schon seit langer Zeit bekannt, der *Mercurius praecipitatus albus*, z. B. seit dem 13. Jahrhunderte, aber ihre Anzahl wurde durch R. Kane und in der neuesten Zeit durch Millon nicht unbeträchtlich vermehrt. Obwohl viele dieser Körper den Stickstoff und Wasserstoff in dem Verhältnisse enthalten, in welchem diese beiden Grundstoffe das zuerst von Dumas hypothetisch angenommene Amid bilden; so hat man doch, selbst nachdem Kane hiezu den Anfang gemacht hatte (Pogg. Ann. 42, 367), die Theorie des Amides nur auf einige derselben angewendet. Insbesondere hat Millon die von ihm entdeckten Körper dieser Art als Salze einer der Reiset'schen Platinbasis ähnlichen Quecksilberbasis betrachtet. (Ann. de Chim. et de Phys. 18. 333.) Wenn nun gleich alle Vorstellungen, die wir uns über die Gruppirung der Grundstoffe in einer chemischen Verbindung machen, hypothetisch sind und es wohl noch längere Zeit bleiben werden, so ist es doch in mehr als einer Hinsicht wichtig, diese Vorstellungen so zu wählen, dass sie den Anforderungen entsprechen, die man überhaupt an eine gute Hypothese stellen muss. Diesen wird aber genügt, wenn es gelingt, eine möglichst grosse Anzahl ihrer Natur nach verwandten Verbindungen unter einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkte zusammenzufassen. In der That ist diess bei einer sehr grossen Anzahl jener Quecksilber-Verbindungen auf eine überraschend einfache Weise möglich, wenn man sie als Vielfache des Quecksilberoxyduls oder Oxydes betrachtet, in welchem 1 oder mehrere Aequivalente des Sauerstoffes durch das Amid ersetzt sind. Dass das Amid den Sauerstoff, das Chlor etc. zu vertreten im Stande ist, und daher als ein den Körpern der Sauerstoffgruppe chemisch-ähnliches, zusammengesetztes Radikal betrachtet werden muss, zeigt die Rolle, die es in seiner Verbindung mit anderen Körpern, z. B. mit Kalium spielt, wesswegen es auch allgemein als ein solches angenommen wird; und selbst die Einfachheit der folgenden, unter dieser Voraussetzung vorgenommenen Gruppirung ist wieder ein Beweis für die Richtigkeit derselben. Nach der eben ausgesprochenen Ansicht lassen

sich dann alle die angeführten Quecksilber-Verbindungen in zwei Reihen bringen, deren Glieder in der einen als Vielfache des Quecksilber-Oxyduls oder Chlorürs, in der anderen als Vielfache des Quecksilber-Oxydes oder Chlorides angesehen werden, wo aber eine gewisse Anzahl Sauerstoff- oder Chlor-Aequivalente durch Amid ersetzt ist; so dass die Summe der Aequivalente des Amides, Sauerstoffes u. s. w. in der ersten Reihe halb so gross, in der zweiten gleich gross ist der Anzahl der Aequivalente des Quecksilbers. Einige dieser Verbindungen, nämlich die, in welchen nur Sauerstoff und Amid vorkommen, sind selbst Basen und können sich als solche mit Säuren verbinden, sie haben also, indem ein Theil des Sauerstoffes durch das Amid vertreten wurde, nicht einmal den basischen Charakter verloren und sind noch eben so gut fähig Salze zu bilden, als vor dieser Substitution.

Die dem Quecksilber-Oxydul entsprechende Reihe zählt bis jetzt nur folgende drei Verbindungen:

Hg_2 Ad, HCl. Quecksilberamidür-Hydrochlor *(H. Rose)*.
Hg_4 Ad Cl. Quecksilberamidür-Chlorür *(Kane)*.
Hg_8 Ad O_3, SO_3. Schwefelsaures Quecksilberamidür-Oxydul *(Kane)*.

Die nach dem Typus des Quecksilberoxydes gebildete Reihe ist folgende:

Hg Ad, HCl. Quecksilberamid-Hydrochlor (von *Wöhler* und *Kane* richtig erkannt, früher für weissen Präcipitat gehalten).
Hg Ad, HJ. Quecksilberamid-Hydrojod *(H. Rose)*.
Hg_2 Ad Cl. Quecksilberamid-Chlorid (Merc. praec. albus) *(Kane)*.
Hg_2 Ad,Cl,HCl. Quecksilberamid-Chlorid-Hydrochlor *(Kane)*.
Hg_2 Ad Cl, 2 HCl. (?)
Hg_2 Ad Br, HBr. Quecksilberamidbromid-Hydrobrom *(Mitscherlich)*.
Hg_2 Ad J, HJ, HO. *(Rammelsberg)*.
Hg_2 Ad J, 2HJ. Zweifach Quecksilberamidjodid-Hydrojod *(Boulloy)*.
2Hg_2 Ad O, AmO, 3NO_5, 4HO *(Kane)*.

Hg_3 Ad O_2, NO_5. Salpetersaures dreifach Quecksilberamidoxyd *(Kane)*.

Hg_3 Ad O_2, 3HO *(Kane)* ?

Hg_4 Ad O_3, Vierfach Quecksilberamidoxyd *(Millon)*.

Hg_4 Ad O_3, HO. „ dessen 1. Hydrat.

Hg_4 Ad O_3, 3HO. „ „ 2. „

Hg_4 Ad O_3, SO_3. Schwefelsaures vierfach Quecksilberamid-Oxyd (Ammoniak-Turbith) *(Kane)*.

Hg_4 Ad O_3, BrO_5. Bromsaures vierfach Quecksilberamidoxyd *(Rammelsberg)*.

Hg_4 Ad O_3, NO_5. Salpetersaures vierfach Quecksilberamidoxyd *(Kane)*.

Hg_4 Ad O_3, AmO, $2NO_5$ Salpetersaures vierfach Quecksilberamidoxyd, Ammoniumoxyd *(Kane)*.

Hg_4 Ad O_3, 2AmO, $3NO_5$, HO. Salpetersaures vierfach Quecksilberamidoxyd-Ammoniumoxyd, basisches.

Hg_4 Ad O_3, $2AdO_2$, $3JO_5$. Jodsaures vierfach Quecksilberamidoxyd-Amidoxyd *(Millon)*.

Hg_4 Ad O_3, CO_2, HO. Kohlensaures vierfach Quecksilberamidoxyd *(Millon)*.

Hg_4 Ad O_3, C_2O_3. Oxalsaures vierfach Quecksilberamidoxyd *(Millon)*.

Hg_4 Ad Cl_3. Vierfach Quecksilberamid-Chlorid *(Millon)*.

Hg_4 Ad ClO_2. „ „ Oxychlorid *(Kane)*.

Hg_4 Ad JO_2. „ „ Oxyjodid *(Rammelsb.)*.

Hg_6 Ad O_5. Sechsfach „ Oxyd *(Kane)*.

Hg_{10} Ad_3 Cl_2 O_4. Zehnfach „ Oxychlorid *(Millon)*.

Hg_{12} Ad_5 Cl_5 O_2. Zwölffach „ Oxychlorid „

Hg_3 Ad Cl_2, HCl. Dreifach „ Chlorid-Hydrochlor *(Duflos* und *Riegel)*.

Es bedarf kaum der Erwähnung, dass viele der hier aufgeführten Amidverbindungen auch als Verbindungen des Ammoniaks angesehen werden können, so wie auch mehrere nicht aufgenommene Körper, wenn man nichts als die durch die Anzahl der Aequivalente ihrer Grundstoffe bedingte Möglichkeit der Gruppirung berücksichtigen wollte, hieher gerechnet werden könnten. Letztere werden aber durch ihr chemisches Verhalten ausgeschlossen, und ob einige und welche der hier angeführten

weggelassen werden sollen, darüber kann erst nach einem genaueren Studium derselben entschieden werden.

Die den Verbindungen beigefügten Namen sind zwar keineswegs tadellos, doch aber kürzer und gewiss bezeichnender, als die bisher üblichen, sie mögen daher, als Versuch, Entschuldigung finden.

Ferner zeigte Herr Professor Schrötter zwei von dem Mechaniker Kusche in Wien ausgeführte Wagen vor, nämlich eine Tarawage von trefflicher Arbeit und zweckmässiger Einrichtung, welche, ungeachtet des sehr mässigen Preises von 34 fl. C. M., bei einer Belastung von Einem Pfund auf jeder Schale, fünf Milligramme noch deutlich anzeigt; dann eine feine Wage für Chemiker, mit mehreren auf Bequemlichkeit und Mannigfaltigkeit des Gebrauches berechneten Einrichtungen, welche, bei einer Belastung von 100 Grammen auf jeder Schale, zwei Zehntel Milligramme noch deutlich ausschlägt. Der Herr Professor hält diesen Mechaniker des Fleisses, der Genauigkeit und der Einsicht wegen, die sich in seinen Arbeiten kund gibt, für würdig, die Aufmerksamkeit der Classe auf ihn zu lenken und dadurch zu seinem weiteren Fortkommen beizutragen.

Herr Bergrath Haidinger folgte mit nachstehender Mittheilung:

Ueber eine nach Gypskrystallen gebildete Pseudomorphose von Brauneisenstein.

Herrn Professor Tunner in Vordenberg verdanke ich die lehrreiche Stufe, auf welche sich die gegenwärtige Mittheilung bezieht. Ein Vorkommen dieser Art ist bisher noch nicht beschrieben worden, selbst nicht in den so reichen Sammelwerken von Blum [1]) und Landgrebe [2]). Es ist vorzüglich darum auch der Beachtung werth, weil es die Beziehungen

---

[1]) Die Pseudomorphosen des Mineralreichs und Nachtrag zu den Ps. d. M.

[2]) Die Pseudomorphosen im Mineralreiche u. s. w.

zwischen einem Salzhydrat, dem gewässerten schwefelsauren Kalk oder Gyps, und einem Oxydhydrat, dem des Eisens oder dem Brauneisenstein ausdrückt, also in der grossen Reihe der Pseudomorphosen nahe an einem der Endpuncte steht, und zwar an demjenigen, der sich noch unmittelbar an die Verhältnisse und Zustände anschliesst, die wir in unseren Laboratorien zu beobachten gewohnt sind.

Es musste höchst wichtig sein zu wissen, unter welchen natürlichen Verhältnissen sich die Stufe gefunden hatte, und auch hierin, glücklicher als der Mineraloge und Geologe bei dem Vorkommen so mancher anderen Pseudomorphosen ist, konnte mir Herr Professor Tunner die nachfolgende ausführlichere Notiz mittheilen:

„Die übersandte Stufe mit den Afterkrystallen, Brauneisenstein nach Gyps, ist aus dem alten Bergwerke zu Zeyring bei Judenburg genommen, und zwar aus der Mündung einer weiten offenen Gangkluft in einer alten Zeche. Bekanntlich bauten die Alten dort auf Silbererze, anscheinend in Bleiglanz, Kiesen und Fahlerz bestehend, von letzterem aber nur wenig. Seit mehr als fünfhundert Jahren ist dieser alte Bau jedoch, durch plötzliche Ertränkung gesperrt, ganz darnieder gelegen, bis im vorigen Jahrhunderte endlich wieder in den obern, von den Silbererzen bereits ausgebauten Zechen und Oertern, auf Eisensteine zu bauen begonnen wurde und noch fortwährend in diesen alten Räumen mit gutem Erfolg gebaut wird, indem Rohwand und Spatheisenstein, grossen Theils in Brauneisenstein umgewandelt, die Gangart der Silbererze bildend, den Alten kein Gegenstand des Abbaues war. Das Gebirge, in dem sich dieser Bergbau befindet, gehört den obern Gliedern der Urschiefer-Formation an, die daselbst mächtige Kalklager enthält, in denen die stets sehr steil einfallenden, vorzugsweise nach Mitternacht streichenden Gänge, besonders edel sich verhielten. Mehr oder weniger weit offene Gangspalten, mit rauhen, sehr unregelmässig ausgefressenen Wänden, sind dort eine sehr häufige Erscheinung. Als spätere Bildungen findet man, ausser Ocker und Brauneisenstein, noch Weissbleierz, Malachit, Kalksinter und Gyps, deren Bildung an geeigneten Stellen wohl auch jetzt noch ununterbrochen fortwährt. Der ungehinderte Zutritt des atmo-

sphärischen Sauerstoffes und des Kohlensäure haltenden Wassers geht aus allem dem mit voller Gewissheit hervor. Neu und interessant bei dem fraglichen Vorgange ist mir nur der vollkommene Austausch in den Bestandtheilen zwischen schwefelsaurer Kalkerde und Eisenoxydhydrat, wie ihn die vorliegende Stufe nachweist. Bei der grossen Verbreitung der Gyps- und Brauneisensteinlager, besonders in den jüngeren Gebirgen, kann dieser neue Schlüssel vielleicht Aufschlüsse zur Einsicht in manche räthselhafte Bildung gewähren."

Die Stufe, welche gegenwärtig als ein werthvolles Geschenk Tunner's in dem k. k. montanistischen Museo aufgestellt ist, zeigt nun bei näherer Betrachtung folgende Beschaffenheit.

Unverkennbar tritt vor Allem, mit der gewöhnlichen braunen Farbe des Brauneisensteines, die wohlbekannte Gestalt der Gypskrystalle in's Auge. Es sind die gewöhnlichen trapezoidischen Tafeln, oder mit der Ebene der Abweichung, der der vollkommenen Theilbarkeit vertical gestellt, die sechsseitigen Prismen $\infty A . \infty \bar{D}$ mit zwei Kanten von 111° 14′, und dem unter 114° 24′ und 65° 36′ geneigten Flächenpaare des Augitoides $A/2$ von 143° 28′ (Haüy's *Chaux sulfatée trapézienne*). Sie sind bis einen Zoll lang und etwa halb so breit und dick. Aber es ist auch die letzte Spur der ursprünglichen Masse von schwefelsaurem Kalk verschwunden. Die Form der ehemaligen Gypskrystalle erscheint nicht scharfkantig, sondern wie mit einem wenn auch dünnen Ueberzug bekleidet, so dass die Flächen noch Ebenheit und spiegelnden Glanz zeigen, während die Kanten abgerundet sind. Im Innern zeigen sie entzwei gebrochen zellige leere Räume, von glatten Flächen umschlossen, welche die Abdrücke der ursprünglichen Krystall-Oberflächen und der den Theilungsflächen parallelen Sprünge sind. Die ursprünglichen Gypskrystalle waren in Drusen hin und wieder zusammengehäuft; in den Vertiefungen zwischen den Krystallen und an die Oberfläche derselben anschliessend, erscheinen concave glänzende Ueberrindungen von Brauneisenstein, welche in ihrem äusseren Ansehen an die bekannten glänzenden Absätze von dünnen Lagen von Eisenoxydhydrat erinnern, wie sie sich aus eisenhaltigen, der Luft ausgesetzten Wassern nach und nach niederschlagen. Der Brauneisenstein selbst ist ganz dicht im

Bruche, ohne Glaskopfstructur; der Strich licht und rein gelblichbraun. An der Oberfläche der Pseudomorphosen ist hin und wieder weisser, halbdurchsichtiger Kalkspath abgesetzt in unregelmässig verwachsenen Individuen von zwei bis drei Linien Durchmesser, vorwaltend die stark nach der kurzen Diagonale gestreiften Flächen des flachen Rhomboeders $\frac{1}{2}$ R., das durch Abstumpfung der Kanten aus dem Grundrhomboeder entsteht. Die Bergart, auf welcher die Brauneisenstein-Pseudomorphosen aufsitzen, ist zum Theil selbst dichter Brauneisenstein, zum Theil ein inniges Gemenge von Kalkspath mit pulverigem ockergelben Eisenoxydhydrat, dieses Gemenge in Lagen aufeinander folgend, die zum Theil wie aufgetrieben von einander abstehen. Eine Art von lagenförmiger Parallelstructur geht durch das ganze Stück hindurch. In dem mit Eisenoxyd gemengten Kalkspath und in dem Eisenocker selbst sind um und um ausgebildete Blättchen von weissem zweiaxigen Glimmer eingeschlossen.

Um sich eine Theorie der Bildung aus den beobachteten Gegebenen ableiten zu können, ist es nothwendig die einzelnen Bestandtheile der Spezies zu kennen, die man entweder jetzt noch vor sich hat, oder deren früheres Daseyn man unmittelbar erkennt, nämlich Kalk, Eisen, Schwefel, Kohle, Oxygen, Hydrogen, in den Combinationen von Kohlensäure, Schwefelsäure, Eisenoxyd-Hydrat, Kalkerde.

Der gegenwärtige Zustand zeigt insbesondere zu oberst kohlensauren Kalk, darunter Eisenoxydhydrat, dieses selbst wieder aufliegend auf einem Gemenge von Eisenoxydhydrat mit kohlensaurem Kalk in lagenförmiger Anordnung.

Ein früherer Zustand hatte eine grössere Menge von Kalk verbunden mit Schwefelsäure.

Schliessen wir noch um einem Zustand zurück, nach einer Analogie, die man freilich überhaupt so häufig antrifft, dass man sie ohne Weiteres anzunehmen berechtiget wäre, die aber hier durch die Beobachtung in der Natur nachgewiesen wird.

Das Erzvorkommen von Zeyring bestand nach Tunner's obiger Mittheilung aus Bleiglanz, Kiesen und Fahlerz in Spatheisenstein und Rohwand, das heisst aus der so gewöhnlichen Verbindung von Schwefelmetallen mit kohlensauren Basen, die man im Schiefergebirge auch in den Alpen so häufig antrifft.

Die Alten liessen die kohlensauren Verbindungen grösstentheils zurück, und man baut jetzt auf Brauneisenstein, der also nachweisbar aus der Verwitterung des Spatheisensteins entstanden ist. Was im Allgemeinen bewiesen ist, muss auch auf jedes einzelne Stück sich beziehen, welches man dort findet.

Ohne Zweifel ist daher der erste Zustand, wenigstens der von dem man hier in der Erklärung ausgehen muss, der eines Gemenges von Schwefelkies, Spatheisenstein und Kalkstein. Es können füglich andere Schwefelmetalle so wie der Ankerit weggelassen werden, da die ersteren, deren früheres Daseyn zugleich durch den Malachit und das Weissbleierz bewiesen wird, in der Stufe nicht mehr erscheinen und die Bestandtheile des letztern in den andern beiden kohlensauren Species enthalten sind.

Wenn der Schwefelkies FeS_2 dergestalt in dem Vorgange der Anogenie verwittert, dass Eisenvitriol $FeO + SO_3 + 6H_2O$ entsteht, so bleibt noch ein Antheil Schwefel übrig, der selbst ebenfalls in Schwefelsäure verwandelt und mit Kalkerde gesättigt $CaO + SO_3 + 2H_2O$ oder Gyps zu bilden im Stande ist. Diess ist der erste Abschnitt der Veränderung. Eisenvitriol wird hinweggeführt, Gyps krystallisirt in klaren weissen Individuen.

Wir haben oft Gelegenheit den Vorgang zu beobachten, wie aus dem Eisenvitriol durch fortgesetzte Anogenie erst schwefelsaures Eisenoxyd gebildet wird, und wie sich sodann Oxydhydrat absetzt, denn die Sättigungsgrade von Oxydul und Oxyd mit Schwefelsäure sind verschieden, und während die ganze Säure mit einem Theile des Oxydes fortgeht, bleibt ein anderer Theil als Oxydhydrat $2Fe_2O_3 + 3H_2O$ (Limonit, Brauneisenstein u. s. w.) und $Fe_2O_3 + H_2O$ (Göthit, Nadeleisenerz), das heisst mit den Mischungsverhältnissen des Brauneisensteins zurück. In manchen Fällen bildet sich auch wohl erst eine Zwischenstufe, der Vitriolocher von Berzelius ($Fe_2O_3 + SO_3 + 6H_2O$) wie in Fahlun, ferner stehen auch gewiss häufig die basischen Eisenoxydsalze, zum Theil in zusammengesetzteren Verbindungen, wie die mannigfaltigen Eisensinter und ähnliche Verbindungen zwischen den äussersten Sättigungszuständen.

Der Absatz von Brauneisenstein an der Oberfläche der Gypskrystalle erscheint daher als ein zweiter Abschnitt des

anogenen Fortschrittes. Aber der Gyps selbst ist in Wasser löslich. Führte der Strom der Gebirgsfeuchtigkeit nicht immer neue gesättigte Gypslösungen hinzu, so mussten die Krystalle desselben nach und nach aufgelöst und hinweggeführt werden, während sich eben in der mehr wässrigen Auflösung die Oxydation des Eisenvitriols immer vollständiger entwickelte.

Die Verwandlung des Schwefelkieses erst rascher, nimmt in dieser zweiten Periode schon an Schnelligkeit ab. In einer dritten tritt Ruhe ein, die Kohlensäure gewinnt die Oberhand, es bildet sich ein Überzug von kohlensaurem Kalk, den beobachteten Kalkspathkrystallen; aber es ist diess augenscheinlich nicht eine weitere Fortsetzung eines anogenen Vorgangs, sondern es ist ein gegenüber der Bildung von Eisenoxydhydrat unläugbar katogener Fortschritt, der nach jener ersten Periode und ihrer Fortsetzung als Ausgleichung wieder eintrat.

Wir haben also hier deutlich drei Perioden:

1. Bildung von Gypskrystallen, anogen durch Oxydation von Schwefelkies und Auflösung von Kalkspath;

2. Ablagerung von Brauneisenstein; anogen aus der Oxydation des Eisenvitriols; Zerstörung des Gypses;

3. Bildung von Kalkspathkrystallen, katogen.

Die Eröffnung der Räume durch den Bergbau störte den Zustand des elektrochemischen Gleichgewichts im Innern des Gebirges. Nach der eingetretenen in elektronegativer Richtung wirkenden Veränderung stellte sich der allgemeine elektropositive oder katogene Fortschritt in dem Absatz des Kalkspathes wieder ein.

Man sieht aus der vorhergehenden Erörterung wohl deutlich, wie viele Haltpunkte schon die allgemeine Kenntniss des Vorkommens, mit einem ziemlich grossen Stücke des Minerals verglichen, es misst etwa 7 Zoll in der Länge, bei 5 Zoll Breite und 3 Zoll Dicke, den Schlüssen zur Erklärung der Erscheinung darbot. Manches dürfte noch anschaulich geworden seyn, hätte man die Lage des Stückes in der Höhlung, worin man es fand, die Beschaffenheit derselben an verschiedenen Punkten, den Zustand und die Zusammensetzung des Nebengesteins und so weiter gekannt, aber man wird Daten dieser Art erst erhalten, wenn man die wissenschaftlichen Re-

sultate nicht nur nebenher ausbeuten muss, sondern wenn sie einer viel allgemeinern Aufmerksamkeit gewürdigt werden, als diess jetzt noch zu häufig geschieht.

Herr Bergrath Haidinger gab ferner Nachricht über die in dem Laufe des letzten Vierteljahres eingeleiteten Arbeiten für die Herausgabe des grossen Werkes von Hrn. Barrande über das silurische System des mittleren Böhmens. Er brachte mit Vergnügen in Erinnerung, dass es am 5. Oktober war, als die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe ihm zum Beginne der Unternehmung die namhafte Summe von 1500 fl. C. M. bewilligte; *Noli turbare circulos istos* ist der Wahlspruch des wahren Naturforschers. So wie die kais. Akademie der Wissenschaften durch die Stürme der Zeit unablässig ihr Ziel verfolgt, eben so wurden auch während der letzten bewegten Periode die einzelnen Arbeiten für die Gewinnung einer ausgebreiteten Beihilfe für die in Rede stehende Aufgabe fortgeführt. Dahin gehört die Correspondenz mit Hrn. Barrande. Es wurde verabredet, dass das Werk in der rühmlichst bekannten k. k. Hofbuchdruckerei der Herren Gottlieb Haase Söhne in Prag unter den Augen des Verfassers gedruckt werden soll. Der Anfang dazu ist bereits geschehen. Es wurden ferner die Einladungen in den drei Sprachen, deutsch, französisch und englisch verfasst, und durch die k. k. Hof-Buchhandlung von Hrn. W. Braumüller sowohl, als auch im Privatwege eine möglichst weite Bekanntmachung vorbereitet. Bergrath Haidinger hat bereits die Beitritts-Anzeige zur Subscription von unserem eigenen Ehren-Mitgliede, dem grossen deutschen Geologen Leopold von Buch erhalten.

Es wurden ferner Exemplare der Ankündigung in den drei Sprachen jedem der anwesenden Mitglieder übergeben, so wie auch eine Anzahl an den Hrn. Secretär zur gütigen Vertheilung an sämmtliche Mitglieder beider Classen der kais. Akademie der Wissenschaften. Bergrath Haidinger fügte noch die Bitte hinzu, die hochverehrten Herren Mitglieder, so wie sie im Ganzen durch ihre grossmüthige Bewilligung die Möglichkeit hervorgebracht, dass die Lösung dieser schönen Aufgabe

unternommen werden konnte, eben so mögen sie in ihren nähern freundschaftlichen Kreisen durch fernere Empfehlung die Sache der Wissenschaft fördernd vertreten.

Franz Ritter von Hauer, correspondirendes Mitglied, ersuchte um die Aufnahme einer Arbeit „über die Fossilien der Venetianer Alpen," deren ersten Theil er nahezu vollendet habe, in die Denkschriften der kais. Akademie, und setzte die Verhältnisse auseinander, die ihm die Bearbeitung dieses Gegenstandes möglich gemacht haben.

Der k. k. Herr Bergrath Fuchs, correspondirendes Mitglied der kais. Akademie, hatte bei Gelegenheit seiner geologischen Untersuchungen in der Umgebung von Agordo im Venetianischen, als deren Resultat das schöne, im Jahre 1844 erschienene Werk: „Die Venetianer Alpen u. s. w." zu betrachten ist, auch eine grosse Anzahl von Fossilien gesammelt und dieselben gezeichnet, ohne jedoch bei seinem Aufenthalte in kleineren Provinzialstädten die Möglichkeit zu finden, dieselben zu bestimmen.

Er entschloss sich daher im verflossenen Jahre seine ganze reiche Sammlung, mit den von ihm selbst sehr schön gefertigten Zeichnungen, an das k. k. montanistische Museum zur Bestimmung und Herausgabe zu senden, und der erste Transport, enthaltend die Fossilien des rothen Sandsteines, des Posidonomyenkalkes und des Krinoidenkalkes langte bald darauf in Wien an.

Die Untersuchung dieser Gegenstände zeigte, dass die von Fuchs unter dem Namen rother Sandstein beschriebenen Gebilde der Formation des bunten Sandsteines, der Posidonomyenkalk dem Muschelkalke, der Krinoidenkalk endlich jener in neuerer Zeit so viel besprochenen Formation, die in St. Cassian in Südtyrol zuerst durch Münster und Klipstein aufgefunden und später in Hallstatt, Aussee, Hallein, Hörnstein, Bleiberg in Kärnthen und noch vielen andern Puncten in den nördlichen und südlichen Alpen nachgewiesen wurde, angehöre. Die Stellung des letztgenannten Gebildes in der Reihe der bisher bekannten Formationen scheint aus den von Fuchs beobachteten

des unteren Hauptdeckelrandes sind nebst den Unteraugenknochenrändern fein gezähnelt. Die Wirbelsäule enthält 61 Wirbel, deren Höhe und Länge sich beinahe gleichen, 33 davon gehören der Abdominal- und 28 der Caudal-Region an. Die Rückenflosse enthält 5 ungetheilte mit 10 getheilten Strahlen. Die Afterflosse ebenfalls 5 ungetheilte, aber 29 getheilte Strahlen; sie fängt mit dem letzten Drittheile der Fischlänge (ohne der Schwanzflosse) an, und endigt eine halbe Kopflänge vor der Schwanzflosse. Der erste Strahl in den Bauchflossen, welche der Afterflosse um die Hälfte näher sitzen, als den Brustflossen, ist an der Basis sehr breit und ungetheilt. Länge des Exemplares 24 Zoll. Fundort *Goriansk* bei *Görz*, im schwarzen bituminösen Kalkschiefer.

Chirocentrites gracilis.

Der stumpfe Kopf enthält $1/8$ der Gesammtlänge, übrigens verhalten sich die Zähne und die ganze etwas mehr gestreckte Gestalt wie bei der vorhergehenden Art, welcher sie sehr ähnlich sieht; nur enthält die Rückenflosse weniger und die Afterflosse mehr Strahlen als bei derselben. Die Rückenflosse besteht nämlich aus 5 ungetheilten und 7 getheilten, die Afterflosse aus 4 ungetheilten mit 33 getheilten Strahlen. Die Wirbelsäule wird von 64 Wirbeln gebildet wovon 37 der Abdominal- und 27 der Caudal-Region angehören. Länge des Exemplares 24 Zoll. Fundort *Volzhji-Grad* (*Görzer* Kreis), im schwarzen bituminösen Kalkschiefer.

Chirocentrites microdon.

Der Kopf macht $1/7$ der ganzen Fischlänge aus. Der Oberkiefer ist mit einer Reihe sehr kleiner Zähnchen besetzt, die jedoch am Zwischen- und am Unterkiefer etwas länger und dabei ein wenig rückwärts gekrümmt sind. Das Auge nimmt ein Viertheil der Kopflänge ein und die Stirnbreite zwischen beiden Augen gleicht einem Drittheile des Augendiameters. Der untere Rand der Suborbitalknochen, dann der hintere des dreieckigen Vordeckels sind äusserst zart gefurcht und gezähnelt. Sieben bis acht schmale Furchen verbreiten sich vom unteren Theile der erhabenen Vordeckelleiste nach rückwärts.

Ähnliche Furchen durchziehen strahlig den grossen Suborbitalknochen und den Hauptdeckel, von oben schief nach rückwärts. Die vorderen starken Strahlen in den Brustflossen sind nur nach einer Seite gespalten, und die vordere Hälfte des ersten Strahles ist nach Art der ungetheilten Strahlen in den Vertikalflossen gegliedert. 61 mässig starke Wirbel bilden die Wirbelsäule, nämlich 34 in der Abdominal- und 27 in der Caudal-Region. In den Bauchflossen sind 7, in der Rückenflosse 4 ungetheilte mit 10 getheilten und in der Afterflosse 4 ungetheilte mit 33 getheilten Strahlen. Bei den letzteren bildete ein Theil der vorderen längeren Strahlen eine Art Lappen. Diese Species ist dem *Thrissops formosus Ag.* am ähnlichsten. Fundort, die Insel *Lesina* in Dalmatien, wo sie ziemlich häufig im rostgelben Kalkschiefer vorkömmt und nicht über 20 Zoll lang ist.

Pimelodus Sadlerii.

Die Überreste dieses Siluroiden bestehen nur in dem knöchernen durchlöcherten Hauptstrahle aus der Rückenflosse und einem Fragmente des starken ersten Strahls der Brustflosse mit seinem schiefen Gelenkkopf. Sie mochten einer etwa spannlangen Art angehört haben, welche, da das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein zarter Gaumen und Vomerzähne an fossilen Fischen ohnehin nicht leicht berücksichtiget werden kann, in die Gattung *Pimelodus*, wie sie ehedem *Lacépède* verstand, gestellt wird.

Der Rückenflossenstrahl, sammt seiner jetzt fehlenden Spitze war höchstens acht Linien lang und hat speziell wenig Ausgezeichnetes. Er gehört zu den schlanken ganz ungezähnten Strahlen, und wenn man ihn mit jenem des recenten *Arius Cous* aus Syrien vergleicht, welchem er sehr ähnlich ist, so findet man bloss, dass seine hintere Hohlkehle viel breiter und seine Basis oder der durchlöcherte, etwas flache Gelenkkopf schmäler ist. Fundort, im tertiären Sande des *Biharer*-Comitats in Ungarn.

Lagerungsverhältnissen in den Venetianer Alpen mit grösserer Sicherheit hervorzugehen, als aus den Beobachtungen an anderen Stellen, an welchen sie bisher untersucht wurde. Sie liegt hier unmittelbar auf eigentlichem Muschelkalk und wird von Kalksteinen der Juraformation (Cephalopodenkalk Fuchs) bedeckt.

Die nähere Nachweisung dieser Verhältnisse durch die Beschreibung der von Fuchs gesendeten Petrefacten bildet den Gegenstand von Hauer's Arbeit.

Sitzung vom 11. Jänner 1849.

Das correspondirende Mitglied, Herr Dr. Gintl, welchem gegenwärtig von dem Ministerium des Handels und der öffentlichen Bauten die Direction der Staats-Telegraphen übertragen wurde, erklärt nach eingeholter Bewilligung des hohen Ministeriums in einer Zuschrift an die Classe seine Bereitwilligkeit, die Aufstellung der zur Einrichtung meteorologischer Observatorien an den Eisenbahnstationen, aus dem von dem Herrn Vice-Präsidenten Baumgartner der Classe zur Verfügung gestellten Functions-Gehalte anzuschaffenden Instrumente in den einzelnen telegraphischen Bureaux, so wie die Abrichtung des Bureau-Personales im Beobachten zu übernehmen, und für die geregelte Fortführung der Beobachtungen zu sorgen.

Es wird dem Secretär aufgetragen, dem Herrn Director Gintl den Dank der Classe auszusprechen.

Hr. Custos-Adjunct Heckel hält einen Vortrag über eine neue fossile Fischgattung, *Chirocentrites* und die ersten Ueberreste eines *Siluroiden* aus der Vorwelt. Er überreicht seine Abhandlung als die erste Lieferung von Beiträgen zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs, nebst dazu gehörigen Zeichnungen, zur Veröffentlichung in den Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe. Zugleich wird er es mit Dank anerkennen, wenn Besitzer fossiler Fischreste durch temporäre Mittheilung derselben geneigt sind, seine Arbeiten, wozu bereits bedeutende Materialien vorliegen, möglichst umfassender zu machen.

Die neue Gattung *Chirocentrites* gründet sich auf eine Combination von Charakteren, welche einzeln genommen den bekannten jetzt lebenden Gattungen *Chirocentrus*, *Elops* und der fossilen *Thrissops*, denen sie daher zunächst verwandt ist, eigen sind. Sie bildet nach den vom Verfasser entwickelten Ansichten mit diesen eine kleine Abtheilung in der grossen Familie der *Haleciden Agass.*, als Uebergang der *Teleostier* zu den *Ganoiden*. Es müsste daher angenommen werden, dass einige Teleostier, früher als in der Kreide, bereits in dem oberen Jura vorgekommen wären.

Chirocentrites.

Gattungskennzeichen.

Langgestreckt, Mund aufwärts gespalten, Oberrand S-förmig gebogen, durch einen kleinen Zwischenkiefer und säbelförmigen Kieferknochen gebildet. Zähne konisch, in einfacher Reihe gestellt, die vorderen länger, zuweilen wagrecht. Kiemenstrahlen zahlreich, vorn mit einem an der Symphyse des Unterkiefers haftenden unpaaren Knochen in Verbindung. Suborbitalknochen gross, sehr dünn, die ganze Wange bedeckend. Vordeckel rückwärts in einen breiten dreieckigen Fortsatz auslaufend. Wirbelsäule schlank; die Wirbelkörper kurz, zahlreich (54 — 64), mehr abdominale als caudale, mit langen Vertical-Apophysen ohne blinde Träger, langen dünnen gefurchten Rippen und vielen zarten Muskelgräthen. Ungetheilte Flossenstrahlen schief und sehr kurz gegliedert; die schiefen Ränder aller Glieder scharf gezähnelt, gleichsam durch eine Nath verbunden. Brustflossen, tief unten sitzend, mit breiten starken Strahlen. Bauchflossen mitten stehend, kleine Rückenflossenbasis kurz, weit hinten über der Afterflosse. Afterflossenbasis lang. Schwanzflossen tief gespalten, gabelig. Schuppen mässig gross, zart, abgerundet ohne Radien.

Chirocentrites Coroninii.

Der Kopf ist stumpf, $1/7$ der Fischlänge. Zwei Mittelzähne des Zwischenkiefers sind walzig lang und beinahe wagrecht vorwärts gestreckt. Starke Fangzähne sitzen an den Seiten des Unterkiefers. Der untere Rand des Vordeckels und die Mitte

des unteren Hauptdeckelrandes sind nebst den Unteraugenknochenrändern fein gezähnelt. Die Wirbelsäule enthält 61 Wirbel, deren Höhe und Länge sich beinahe gleichen, 33 davon gehören der Abdominal- und 28 der Caudal-Region an. Die Rückenflosse enthält 5 ungetheilte mit 10 getheilten Strahlen. Die Afterflosse ebenfalls 5 ungetheilte, aber 29 getheilte Strahlen; sie fängt mit dem letzten Drittheile der Fischlänge (ohne der Schwanzflosse) an, und endigt eine halbe Kopflänge vor der Schwanzflosse. Der erste Strahl in den Bauchflossen, welche der Afterflosse um die Hälfte näher sitzen, als den Brustflossen, ist an der Basis sehr breit und ungetheilt. Länge des Exemplares 24 Zoll. Fundort *Goriansk* bei *Görz*, im schwarzen bituminösen Kalkschiefer.

Chirocentrites gracilis.

Der stumpfe Kopf enthält $1/_9$ der Gesammtlänge, übrigens verhalten sich die Zähne und die ganze etwas mehr gestreckte Gestalt wie bei der vorhergehenden Art, welcher sie sehr ähnlich sieht; nur enthält die Rückenflosse weniger und die Afterflosse mehr Strahlen als bei derselben. Die Rückenflosse besteht nämlich aus 5 ungetheilten und 7 getheilten, die Afterflosse aus 4 ungetheilten mit 33 getheilten Strahlen. Die Wirbelsäule wird von 64 Wirbeln gebildet wovon 37 der Abdominal- und 27 der Caudal-Region angehören. Länge des Exemplares 24 Zoll. Fundort *Volzhji-Grad* (*Görzer* Kreis), im schwarzen bituminösen Kalkschiefer.

Chirocentrites microdon.

Der Kopf macht $1/_7$ der ganzen Fischlänge aus. Der Oberkiefer ist mit einer Reihe sehr kleiner Zähnchen besetzt, die jedoch am Zwischen- und am Unterkiefer etwas länger und dabei ein wenig rückwärts gekrümmt sind. Das Auge nimmt ein Viertheil der Kopflänge ein und die Stirnbreite zwischen beiden Augen gleicht einem Drittheile des Augendiameters. Der untere Rand der Suborbitalknochen, dann der hintere des dreieckigen Vordeckels sind äusserst zart gefurcht und gezähnelt. Sieben bis acht schmale Furchen verbreiten sich vom unteren Theile der erhabenen Vordeckelleiste nach rückwärts.

Ähnliche Furchen durchziehen strahlig den grossen Suborbitalknochen und den Hauptdeckel, von oben schief nach rückwärts. Die vorderen starken Strahlen in den Brustflossen sind nur nach einer Seite gespalten, und die vordere Hälfte des ersten Strahles ist nach Art der ungetheilten Strahlen in den Vertikalflossen gegliedert. 61 mässig starke Wirbel bilden die Wirbelsäule, nämlich 34 in der Abdominal- und 27 in der Caudal-Region. In den Bauchflossen sind 7, in der Rückenflosse 4 ungetheilte mit 10 getheilten und in der Afterflosse 4 ungetheilte mit 33 getheilten Strahlen. Bei den letzteren bildete ein Theil der vorderen längeren Strahlen eine Art Lappen. Diese Species ist dem *Thrissops formosus Ag.* am ähnlichsten. Fundort, die Insel *Lesina* in Dalmatien, wo sie ziemlich häufig im rostgelben Kalkschiefer vorkömmt und nicht über 20 Zoll lang ist.

Pimelodus Sadlerii.

Die Überreste dieses Siluroiden bestehen nur in dem knöchernen durchlöcherten Hauptstrahle aus der Rückenflosse und einem Fragmente des starken ersten Strahls der Brustflosse mit seinem schiefen Gelenkkopf. Sie mochten einer etwa spannlangen Art angehört haben, welche, da das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein zarter Gaumen und Vomerzähne an fossilen Fischen ohnehin nicht leicht berücksichtiget werden kann, in die Gattung *Pimelodus*, wie sie ehedem *Lacépède* verstand, gestellt wird.

Der Rückenflossenstrahl, sammt seiner jetzt fehlenden Spitze war höchstens acht Linien lang und hat speziell wenig Ausgezeichnetes. Er gehört zu den schlanken ganz ungezähnten Strahlen, und wenn man ihn mit jenem des recenten *Arius Cous* aus Syrien vergleicht, welchem er sehr ähnlich ist, so findet man bloss, dass seine hintere Hohlkehle viel breiter und seine Basis oder der durchlöcherte, etwas flache Gelenkkopf schmäler ist. Fundort, im tertiären Sande des *Biharer*-Comitats in Ungarn.

Herr Bergrath Haidinger machte folgende Mittheilung über die Formen und einige optische Eigenschaften der Magnesium-Platin-Cyanüre:

Hr. Professor Schrötter hatte eben einige schöne Krystalle der Verbindungen von Cyan-Platin mit Cyan-Basen in seinem Laboratorio dargestellt, und dabei zweierlei Krystalle von dem Magnesium-Platin-Cyanür erhalten, die sich auffallend durch ihre Körperfarbe sowohl als durch die Art der metallischen Oberflächenfarben unterscheiden.

Die eine davon hatte ich an Krystallen untersucht, die ich Hrn. Prof. Redtenbacher verdanke, und zwar schon am 4. Mai 1846 [1]) beschrieben. Ihre ausserordentliche Schönheit und die Merkwürdigkeit ihrer Farbenvertheilung bilden den glänzenden Anfangspunkt einer Reihe von Untersuchungen, die sich immer ausdehnt, und aus der ich schon mehrmals der hochverehrten Classe einzelne Abschnitte vorzulegen die Ehre hatte. Nur einige der beschriebenen Eigenschaften mögen hier kürzlich erwähnt werden.

Ihre Form gehört dem pyramidalen Systeme an. Die Krystalle sind quadratische Prismen in Combination mit einer diagonal gestellten Pyramide von 126° 21′ an der Axenkante und 79° 18′ an der Base.

Ihre Durchsichtigkeitsfarbe ist schön karminroth. Durch die dichroskopische Loupe wird jedoch die Farbe bei dünnen Krystallen deutlich getheilt. Der in der Richtung der Axe polarisirte Ton ist mehr kermesinroth, während der senkrecht auf die Axe polarisirte durch den Gegensatz weniger blaulich erscheint.

Sie zeigen einen senkrecht auf die Axe polarisirten metallisch-grünen prachtvollen Flächenschiller auf den Seitenflächen der Prismen. Auf den Basen, so wie auf den Seitenflächen gleichzeitig mit dem Grün, aber ganz unabhängig davon, endlich auch mit einem Polirstahle geglättet, erscheint ein herrliches Lasurblau in allen Azimuten senkrecht auf die Einfallsebene polarisirt.

Hr. Dr. Quadrat hatte diese Krystalle in Hrn. Prof. Redtenbacher's Laboratorio zuerst dargestellt und für ihr Mischungsverhältniss die Formel Cy_{11} Pt_5 Mg_6 angenommen.

---

[1]) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaft in Wien. I. S. 3. Naturwissenschaftliche Abhandlungen I. S. 148.

In einer Mittheilung vom 16. Februar 1847 bemerkt Redtenbacher: „Sättiget man den Platincyanwasserstoff mit einer Base, so entstehen Salze von viel einfacherer Formel = PtCy + CyM (M bedeutet die Base). Daraus folgt, dass die früher untersuchten Salze des Hrn. Quadrat, Cy_{11} Pt_5 M_6 so zu schreiben sind = 5 (PtCy + MCy) + CyM." ferner: „Das beiliegende Uhrglas mit den rothgrünen Krystallen ist das neue einfach zusammengesetzte Magnesiasalz = PtCy + MgCy. Die daran vorkommenden Farben sind analog denen des zusammengesetzteren Magnesiasalzes = 5 (PtCy + MgCy) + MgCy, welches ich Ihnen vor einem Jahre schickte, doch ist darin (in dem neuen Salze) viel weniger Blau, daher das Roth mehr Gelb hervortreten lässt. Es wird mich sehr interessiren, Ihre optischen Bemerkungen über diese Salze zu hören."

Als ich die Krystalle untersuchte, fand ich jedoch gar keinen optischen Unterschied von dem früher untersuchten Salze, der nämliche orientirte grüne Flächenschiller, die nämliche allgemeine lasurblaue Oberflächenfarbe, so wie auch die ganz gleiche aus dem Karminrothen in dünnen Krystallen in das Kermesinrothe sich neigende Körperfarbe, die also allerdings einen blaulichen Ton zeigte. Dieser Widerspruch des Ergebnisses meiner eigenen Untersuchung mit der Angabe eines so anerkannt trefflichen Forschers und genauen Beobachters, wie Redtenbacher, war mir damals sehr kränkend, ich wusste keine Ursache aufzusuchen, der er zugeschrieben werden konnte. Aber um desto fester blieb mir die Thatsache selbst im Gedächtnisse.

Vor acht Tagen lud mich Hr. Prof. Schrötter ein, die von ihm dargestellten Platin-Cyanüre, die eben krystallisirten, zu besehen, und darunter auch zwei Magnesium-Platin-Cyanüre, wovon das eine gar nicht den grünen, sondern einen herrlichen blauen Lichtschein als Oberflächenfarbe zurückwarf. Nun erinnerte ich mich wieder der Angabe Redtenbachers, und verglich dann neuerdings die oben mitgetheilte Stelle seines Briefes. Die Untersuchung des von Hrn. Prof. Schrötter freundlichst mitgetheilten Salzes stellt nun gänzlich die Verschiedenheit auch in optischer Beziehung her, die zuerst scheinbar nicht stattgefunden hatte.

Hrn. Prof. Schrötter's neues Salz bildet garbenförmige Büschel ganz kleiner nadelförmiger Krystalle. Bei genauer Be-

trachtung weichen sie auch in der Form von dem pyramidalen Salze ab. Eine Messung, die ich anstellte, gab, obwohl wegen der überaus kleinen Krystalle, die keine deutlichen Spiegelbilder mehr geben, nicht ganz zuverlässig für den Querschnitt des sechsseitigen Prismas, welches sie zeigen, zwei Winkel von 127° 40′ und vier Winkel von 116° 10′. Die Combination kann also betrachtet werden als ein Prisma $\infty O = 127° 40'$ mit der kurzen Diagonale oder Längsfläche $\infty \breve{D}$. Der grösseren Einfachheit wegen ist das orthotype System angenommen, weil die in der Richtung der Axe in der That vorkommenden glatten Begrenzungsflächen doch der Kleinheit der Krystalle wegen nicht hinlänglich studirt werden konnten. Möglich, dass die Krystallform in das augitische Krystallsystem gehört.

Die Körperfarbe der Krystalle ist ein hohes Morgenroth, sehr ähnlich der Farbe des bekannten krystallisirten chromsauren Bleies, das Pulver ist noch etwas heller, an Orangegelb grenzend, aber allerdings ganz ohne Neigung in das Blaue. Auch wenn man die Krystalle im durchfallenden Lichte durch die dichroskopische Loupe untersucht, zeigen beide Bilder vollkommen gleich, keine Spur von blauem Ton, eine Bemerkung, die namentlich mit Redtenbacher's Angabe übereinstimmt.

Ausgezeichnet schön ist dagegen das hohe Lasurblau der Oberfläche, welches die Seitenflächen des sechsseitigen Prismas zurückwerfen, und das wie bei dem Baryum-Platin-Cyanür senkrecht gegen die Axe der Prismen polarisirt ist. Es erscheint auch auf dem mit dem Polirstahle zusammengedrückten Pulver, aber dann sieht man es in jedem Azimut senkrecht auf die Einfallsebene polarisirt.

An den feinen Krystallbüscheln des morgenrothen Salzes mit dem blauen Lichtschein, welche ich von Herrn Professor Schrötter erhielt, bemerkte ich indessen noch eine Eigenthümlichkeit, die wohl bezeichnet zu werden verdient. Es waren zwischen den sechsseitigen Nadeln die dicken vierseitigen Prismen des karminrothen Salzes hin und wieder eingewachsen, die durch ihren grasgrünen Metallschiller lebhaft aus den andern herausblitzten. Aber wenn man den blauen Oberflächenschiller im untern extraordinären Bilde an manchen der Krystallnadeln aufsuchte, fand sich hin und wieder ebenfalls ein

grüner metallischer Schiller, der gleichfalls senkrecht auf die Axe der Prismen orientirt war, und zwar erschien er dann auf sämmtlichen sechs Flächen des Prismas. Die sechsseitigen, morgenrothen, blauschillernden Krystalle waren also auf allen Flächen mit einer Haut von karminrothen, grünschillernden überzogen, und zwar bei vollkommenem Axenparallelismus. Man kann diese Erscheinung nur einer Pseudomorphose zuschreiben, einer Umbildung im Innern der Krystalltheilchen selbst, die ja hier bei den zwei Species ohnedem so sehr genähert sind.

Es sei mir erlaubt, Herrn Professor Schrötter auf das angelegentlichste einzuladen, seine Arbeiten über diese schönen Verbindungen ja in einem grösseren Masstabe, als man dergleichen gerne in chemischen Laboratorien zu unternehmen gewohnt ist, auszudehnen. Wenn auch Herr Professor Redtenbacher und Herr Dr. Quadrat den Anfang machten, die dem schönen Kalium-Platin-Cyanür Gmelin's analogen Verbindung weiter zu verfolgen, und bei dem weiten Felde, das für Entdeckungen in der Chemie offen ist, ein Chemiker nicht absichtlich gerade das — ich möchte sagen — Ehrenrevier des andern auszubeuten vorzieht, so sollte doch hier eine andere Betrachtung vorwalten. Es gilt nebst den chemischen Beziehungen, auch den physikalischen und mathematischen Eigenschaften, besonders den Beziehungen so auffallender und prachtvoller optischer Verhältnisse unter einander und zu den Krystallformen. Hier erscheinen eine Menge gleichartiger Mischungsverhältnisse, man kann eine Anzahl isomorpher Krystallspecies erwarten, aber sie sind noch nicht vollständig beschrieben. Man kann eine grosse Anzahl Krystalle erwarten, mit orientirtem Flächenschiller, aber auch mit beständigen in jedem Azimut senkrecht auf die Einfallsebene polarisirten Oberflächenfarben. Sie sind noch zu untersuchen. Sie versprechen aber den Anfang zu einer Aneinanderreihung isoptrischer Verbindungen eben so wie sie isomorphe sind, die sich späterhin auch über jene Species verbreiten werden, woran die einzelnen Eigenschaften nicht so durch glänzende Farbenverhältnisse anreizend sind, als gerade bei diesen Verbindungen. Mit der Isomorphie, der Analogie der Formen bei gleichen Mi-

schungsverhältnissen muss die Isoptrik, die Analogie der optischen Verhältnisse bei isomorphen Krystallen gleichen Schritt halten.

Herr Prof. Schrötter knüpfte an diese Mittheilung die Bemerkung, dass man, eines bis jetzt noch nicht aufgeklärten Umstandes wegen, das Erscheinen der einen oder der anderen der beiden Cyan-Verbindungen nicht in seiner Gewalt habe.

Herr Bergrath Haidinger hielt nun folgenden Vortrag:

Ueber das Eis der Donau in dem gegenwärtigen Winter 1848—1849.

Ich bitte die hochverehrte mathematisch-naturwissenschaftliche Classe mir ihr freundliches Wohlwollen bei der Betrachtung über Verhältnisse zu schenken, die nicht nur in wissenschaftlicher Beziehung der Aufmerksamkeit werth sind, sondern die auch gewiss alsbald eine sehr nützliche Anwendung finden werden, wenn sie nur erst mit hinlänglicher Genauigkeit ermittelt sind.

Es sind diess die Verhältnisse des Eises auf der Donau, vorzüglich in Bezug auf den Eisstoss, das Aufbrechen und Hinwegführen der starren Winterdecke des Stromes, das so oft in unserem Wien und anderwärts mit so vieler Zerstörung von Eigenthum verbunden gewesen ist. Beobachtungen an einem kleinen Flusse waren es, mit den Schlüssen auf grössere, die ich am 19. März 1847 in einer Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften [1]) mittheilte. Der Gegenstand selbst aber ist, nachdem man einmal begonnen hat, die Bemerkungen der Oeffentlichkeit zu übergeben, von der Art, dass man die Verpflichtung nicht mehr hinwegweisen kann, bei jeder gelegenen Zeit wieder darauf zurück zu kommen, und zwar unablässig so lange, bis das Ziel vermehrter Kenntniss, und möglichster Anwendung erreicht ist. Der Einzelne ist gegenüber

---

[1]) Berichte u. s. w. II. 278.

so grossen Erscheinungen zu schwach, aber der Verein der Bewohner eines Landes kann Herr über das zerstörende Element werden, und es ist also gewiss meine Pflicht, die Kraft der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften für den schönen Zweck zu werben.

Der Vorgang bei der Bedeckung der Ströme mit Eis beruht auf den folgenden Hauptmomenten. Bei eintretender hinlänglicher Kälte setzt sich an seichteren Stellen Grundeis ab, von den Ufern herein setzen sich Eisrinden an. Durch das ganze Wasser hindurch entstehen Eisnadeln, die sich nach und nach zusammenballen, an die Oberfläche kommen und hier zu Schollen, Treibeis, Roheis zusammenfrieren. Die Schollen vergrössern sich von den Rändern, brechen die wellenförmige Bewegung der Wasseroberfläche, frieren an einander, und an ruhigeren Stellen zunächst den Ufern an, bis das ganze Flussbett von Stelle zu Stelle überbrückt ist. Unterhalb der Eisbrücke bleibt der Fluss noch offen, oberhalb schliesst sich die Decke immer höher hinauf an. Die Dicke des Eises nimmt dann von der unteren Fläche an immer mehr zu, vorzüglich bei trockenem Ostwind und klarem Wetter.

Bei intensiver Kälte zerspringt das Eis durch die Zusammenziehung, so wie bei wechselndem Wasserstande durch die Schwere in grosse Tafeln.

Wenn die milde Frühlingswitterung eintritt und die Hochwasser aus dem Gebirge kommen, hebt sich auch die Eisdecke, und wird mit weggenommen. Aber dabei eben ist der Vorgang jedes Jahr anders, und hängt von Umständen ab, die ihn oft sehr gefährlich und zerstörend werden lassen. Ginge die Decke Tafel für Tafel allmälig von der unteren Seite der Eisbrücke ab, so wäre alles gut, aber eben diese überfrornen Stellen bilden einen Damm, auf den die von oben kommenden Eisschollen aufgeschoben werden, und das Wasser immer mehr aufdämmen, bis endlich durch die Schwimmkraft der Eisdecke selbst und den überwältigenden Einfluss der sich überwälzenden Eis- und Wassermassen der Widerstand gebrochen und der Eisdamm zerstört und von dem Wasser hinweggeführt wird.

Durch Anwendung von wenig beträchtlicher Kraftäusserung würde man die Tafeln an dem unteren Ende der Eisbrücken

in Bewegung setzen, und das Flussbett weit hinauf abräumen können, so dass die Hochwasser bereits einen offenen Weg fänden, ohne ihn erst wie durch ein dick bedecktes Gewölbe hindurch mit Gewalt brechen zu müssen, während die geringe Arbeit des Hinwegräumens der unteren Tafeln sich mit dem Hinwegbrechen von Gewölbfüssen vergleichen lässt.

Mehrere Freunde der Naturwissenschaften nahmen warmen Antheil an diesen Betrachtungen und den Schlüssen, die sich daraus ableiten lassen. Herr Baron Ludwig v. Forgatsch, der die Stromverhältnisse der Donau seit lange mit Erfolg zu dem Gegenstande seiner Studien gemacht, gab am 23. April einen werthvollen Bericht über seine eigenen langjährigen Beobachtungen [1], in denen er unter andern auf die jedesmal eintretende anfängliche Ueberrindung bei Pressburg hinwies, woselbst man sich bemüht, die Eisrinde durch künstliche Verstärkung als Brücke so lange wie möglich zu erhalten.

Im Laufe des Sommers hatte ich, veranlasst durch die zuvorkommende Güte des k. k. Herrn Hofrathes Czörnig, eine Reihe von Fragen entworfen, die durch die k. k. privilegirte Dampfschiffahrts-Gesellschaft an ihre Agenzien der Donau entlang vertheilt wurden, und die nach und nach ebenfalls schätzbaren Angaben über den Fortgang bei der Bildung und Zerstörung der Eisdecke entgegen sehen lassen.

Die an die Agenzien gerichteten Fragen theilte ich am 4. Februar 1848 in einer Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften mit [2]; Mittheilungen von beiden Jahren, bereitete ich auch in Separat-Abdrücken vor, um sie im Herbste als Anregung zu neuen Forschungen zu vertheilen. — Ich bitte auch die hochverehrten Mitglieder Exemplare davon freundlichst annehmen zu wollen.

Sehr werthvoll waren im verflossenen Winter die Berichte der k. k. niederösterreichischen Provinzial-Baudirection über die Eisverhältnisse in dem Hauptblatte der Wiener Zeitung.

Auch Herr Baron Forgatsch gab die Resultate seiner Beobachtungen über den Eisgang bei Wien im Jahre 1848 [3].

---

[1]) Berichte. II. 381.
[2]) Berichte. IV. 142.
[3]) Berichte. IV. 196.

Von Herrn Prof. Dominik Columbus in Linz, erhielt ich einen werthvollen Bericht über die Eisbildung auf der Donau in Oberösterreich im Jahre 1847—48 [1]. Ueber die Eisverhältnisse der Donau in Pesth berichtete Herr Professor Joseph Arenstein [2]. Er entwarf eine Beobachtungsmethode, um die einzelnen Daten bei täglicher zweimaliger Beobachtung über Menge des Eises, Grösse und Stärke der Tafeln, approximative Geschwindigkeit derselben, die Höhe des Wasserstandes, die Temperatur der Luft und des Wassers, mittelst geometrischer Linien bequem auf Folioblätter zu verzeichnen.

Mit Herrn Prof. Arenstein wurde insbesondere noch verabredet, dass er eine ausführliche Arbeit über den Gegenstand als Einleitung zu ferneren Unternehmungen verfassen, und der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien vorlegen würde.

Bei den Unterbrechungen des Jahres für wissenschaftliche, gemeinschaftliche Arbeiten würde vielleicht ein gelinder Winter, ohne dass man Veranlassung gefunden hätte, auf den Gegenstand zurückzukommen, vorübergegangen seyn. Aber die Eisdecke der Donau hat sich früher (am 29. December bei Pressburg) gebildet, als im vorigen Jahre (am 10. Jänner bei Pressburg), wo wir es doch nur einem Zufall verdanken, dass nicht eine bedeutende Ueberschwemmung eingetreten wäre, und so lebt die gewöhnliche Besorgniss, und die Pflicht auf mögliche Abhilfe zu denken, wieder frisch und dringend auf.

Sehr erfreulich ist die Mittheilung der k. k. n. ö. Provinzial - Baudirection als Beweis der Aufmerksamkeit für das Publikum in der Wiener Zeitung vom 10. Jänner. Sie hätte billig sollen in das Hauptblatt aufgenommen werden.

Aber es ist darin ebenfalls nicht die Rede von einem Verfahren um die Gefahr des Eisganges zu vermeiden, wie die, welche ich heute der hochverehrten Classe zur freundlichen Beurtheilung vorgelegt habe.

---

[1] Berichte. IV. 163.
[2] Berichte. IV. 361.

Im Zusammenhange mit dem Inhalte der vorhergehenden Betrachtungen bitte ich nun die hochverehrte Classe folgende Anträge freundlichst aufzunehmen:

1. Die mathem. naturw. Classe der k. Akademie der Wissenschaften theilt die Ansichten des wirklichen Mitgliedes W. Haidinger über die Wahrscheinlichkeit der Abhilfe von einem Theil der Gefahr des Eisganges durch die vorgeschlagenen Arbeiten.

2. Sie sucht durch Verbindung mit den technischen Behörden in diesem Winter den vorgeschlagenen Massregeln Eingang in der Ausübung zu verschaffen.

3. Sie setzt eine Commission zusammen, um die wissenschaftlichen Arbeiten der Studien über das Phänomen der Eisbildung und Zerstörung auf Flüssen einzuleiten, zu überwachen, und von Zeit zu Zeit darüber Bericht zu erstatten.

Nicht in unmittelbarem wenn auch nahem Zusammenhange, aber doch durch die Wichtigkeit des Gegenstandes veranlasst, füge ich noch einen vierten Antrag hinzu:

Die mathem. naturw. Classe der k. Akademie der Wissenschaften wolle die Gelegenheit der Beischaffung meteorologischer Instrumente für die nach dem gefassten Beschlusse nunmehr an verschiedenen Stationen einzurichtenden meteorologischen Observatorien dazu benützen auch in ihren eigenen Räumen eine Reihe der einfachsten und wichtigsten meteorologischen Beobachtungen zu eröffnen.

Die Classe bestellte zur näheren Erwägung dieser Anträge eine Commission bestehend aus dem Herrn Classen-Präsidenten Baumgartner, dann den Herren Haidinger, Burg und Kunzek.

Der Herr Präsident der Classe findet sich durch die Anträge des Herrn Bergrathes zu der Bemerkung veranlasst, dass die gegenwärtigen Veranstaltungen, um das Publikum von der herannahenden Gefahr des Eisganges in Kenntniss zu setzen, ihrer Kostspieligkeit ungeachtet doch dem Zwecke einer genaueren Mittheilung der an der Donau eintretenden Erscheinungen nicht entsprechen, und dass die Errichtung eines elektrischen Tele-

graphen längs dem Donauufer zwischen Klosterneuburg und Wien, dessen Drahtleitung nur zur Winterszeit einzuhängen wäre, in jeder Beziehung grössere Vortheile bieten würde.

Die Classe fasste den Beschluss, den Gemeinderath hierauf aufmerksam zu machen.

Sitzung vom 18. Jänner 1849.

Von dem wirklichen Mitgliede, Herrn Carl Kreil, Director der k. k. Universitäts-Sternwarte zu Prag, ist der dritte Abschnitt seines Entwurfes eines meteorologischen Beobachtungs-Systems für die österreichische Monarchie eingegangen, dessen erster und zweiter Abschnitt im dritten Hefte der Sitzungsberichte des vorigen Jahres Seite 58—95 abgedruckt wurde.

III. Veröffentlichung der Beobachtungen.

Die Veröffentlichung der Beobachtungen ist in einer Weise zu veranstalten, dass jeder Naturforscher das was er für seine Untersuchungen benöthiget, in den veröffentlichten Registern entweder schon findet, oder doch mit dem geringst möglichen Aufwande von Zeit und Mühe finden kann. Daher muss man bei den am Instrumente unmittelbar abgelesenen Grössen, bevor sie der Öffentlichkeit übergeben werden, jene Correctionen und Reductionen anbringen, welche sie untereinander und mit andern an ähnlichen Instrumenten gefundenen vergleichbar machen, und dem Benützer die Mühe erspart, diese kleinen Rechnungen, welche bei einer grossen Menge von Beobachtungszahlen zu einer abschreckenden Masse anwachsen, selbst vorzunehmen.

Eine Veröffentlichung der rohen Beobachtungszahlen würde zwar die Gefahr vor den vielen kleinen Fehlern, die bei solchen Reductionen vor sich gehen können, vermindern; dies kann aber auch durch eine genaue Controlle der eingeschickten Beobachtungen geschehen; auch gewährt die Bekanntmachung der corrigirten und reducirten Beobachtungen eine bessere Übersicht und eine so bedeutende Ersparung des Raumes, dass sie meines Erachtens der der rohen Beobachtungszahlen vorzuziehen ist.

a) Einsendung der Beobachtungen.

Wenn die Veröffentlichung regelmässig und ohne Unterbrechung erfolgen soll, so muss auch die Einsendung der Beobachtungen regelmässig und in den vorgeschriebenen Fristen vor sich gehen. Es wurde schon früher bemerkt (Sitzungsber. III. Heft, S. 94), dass eine Einsendung der Beobachtungen in kürzeren Zwischenräumen auch aus andern Rücksichten wünschenswerth sei. Es wäre daher als Regel festzusetzen, dass diese Einsendungen von Monat zu Monat geschehen, so dass die während eines Monates ausgeführten Beobachtungen im Verlaufe des nächstfolgenden eingeschickt würden. Die Beobachter haben die Tabellen, welche sie zum Eintragen ihrer Beobachtungen von der Akademie erhalten (Sitzungsber. III. Heft, S. 93), nach ihrer gehörigen Ausfüllung selbst, also nicht Abschriften derselben einzuschicken, damit nicht durch das Abschreiben neue Fehler hineingebracht werden. Natürlich steht es ihnen aber frei, für ihren eigenen Gebrauch Abschriften anzufertigen. Die Berechnung des Luftdruckes bei 0°, des Dunstdruckes und der Feuchtigkeit nach den früher (Sitzungsber. III. Heft, S. 67 u. f.) angegebenen Vorschriften ist sehr erwünscht, und wird die Arbeit der Zusammenstellung der Beobachtungen zu ihrer Herausgabe bedeutend erleichtern. Wenn die Beobachter Zeit finden (und bei den Beamten der telegraphischen Bureau's wird es wohl daran nicht fehlen), auch die Monatmittel zu berechnen, so können diese den einzuschickenden Tabellen beigefügt werden, und die unterste Zeile derselben einnehmen. Diese Mittel brauchen nur von fünf Rubriken, nämlich Luftdruck bei 0°, Dunstdruck, Feuchtigkeit, Bewölkung und Windstärke gerechnet werden. Vom Niederschlag ist nicht das Mittel, sondern die Monatsumme anzugeben. In Hinsicht auf die Windrichtung ist anzugeben, wie oft der Wind aus jeder der acht Hauptrichtungen geweht habe, nämlich wie oft aus Nord, wie oft aus Nordost, wie oft aus Ost u. s. f. Die Unterabtheilungen NNO., NNW., OSO., ONO. u. s. f. sind derjenigen von den vier Hauptgegenden Nord, Ost, Süd, West beizuzählen, welche ihnen am nächsten liegt, also NNO. und NNW. zu Nord, OSO. und ONO. zu Ost u. s. w. Es ist

jedem Beobachter anzurathen, die erforderlichen Reductionen sogleich nach der angestellten Ablesung der Instrumente vorzunehmen. Hat er darin nur eine geringe Übung, so reichen zwei bis drei Minuten hin, die Beobachtung vollständig zu reduciren.

Die Berechnung der Monatmittel wird am leichtesten geschehen, wenn man die reducirten Beobachtungszahlen von fünf zu fünf Tagen addirt, und diese Partialsummen unter dem letzten Monattage ansetzt. Zu diesem Zwecke ist es gut, die Horizontal-Linien nach dem 5., 10., 15., 20. und 25. eines jeden Monates etwas stärker zu machen und die Tabelle bis auf 40 Linien zu erweitern. Hat man die Partialsummen gebildet, so gibt die Summe derselben die Totalsumme, und diese, wenn man sie durch die Anzahl der Monattage dividirt, das Monatmittel. Die fünftägigen Summen können noch zu andern Zwecken dienen, daher sie auf den einzusendenden Beobachtungs-Registern anzusetzen sind.

Sollte ein Beobachter nicht Zeit finden, die Reductionen seiner Beobachtungen, oder die Berechnung der Mittel auszuführen, so darf ihn dies nicht abhalten, seine Beobachtungen unberechnet binnen der festgesetzten Frist, nämlich im Verlaufe des nachfolgenden, höchstens des zweiten Monates einzuschicken. Denn dieses ist jeden Falls einer noch längeren Verzögerung vorzuziehen. Eine solche Verzögerung würde die Folge haben, dass, da die Veröffentlichung der Beobachtungen deshalb nicht aufgeschoben werden kann, die Beobachtungen in dem Druckwerke ihren gewöhnlichen Platz nicht einnehmen könnten, daher die Säumniss des Beobachters zur öffentlichen Kenntniss kommen müsste.

Da die genaue Ausführung der Beobachtungen und ihrer Berechnung Beweis eines verlässlichen Charakters ist, so wird sie den Beobachtern, insbesondere den in den telegraphischen Bureau's Angestellten zur Anempfehlung für ihr weiteres Fortkommen dienen können.

b) Vorbereitung der Beobachtungen zum Drucke.

Sind die Beobachtungen so eingeschickt worden, wie im vorigen Abschnitte angezeigt wurde, hat nämlich der Beobachter selbst die gehörigen Reductionen vorgenommen, und die

Mittel gerechnet, so genügt von Seite desjenigen, dem die Vorbereitung zum Drucke obliegt, eine einfache Revidirung dieser Rechnungen, um sich zu überzeugen, dass keine Fehler vorhanden sind, oder, wenn sich deren fänden, sie zu verbessern. Hat aber der Beobachter diese Reductionen nicht ausgeführt, so müssen sie erst bei der Vorbereitung zum Drucke gemacht, und von einer zweiten Person revidirt werden. Ist man auf diese Weise von der Richtigkeit jener Zahlen, welche jeder weitern Untersuchung zur Grundlage dienen, überzeugt, so hebt man diejenigen, welche derselben Classe von Beobachtungen, z. B. dem Luftdrucke zugehören und von denen die Monatmittel gerechnet worden sind, heraus, und stellt sie in eine Tafel zusammen, die so viele Spalten haben wird, als Beobachtungsstunden in einem Tage eingehalten wurden, mit einer Vorspalte, welche die Monatstage enthält. Unter dem letzten Monatstage werden wieder die Monatmittel gesetzt. Wenn die Beobachtungen mehrere Jahre dauern, so wird es gut sein, auch die mehrjährigen Mittel für jede Stunde und jeden Monat zu rechnen, und sie unter die Monatmittel zu setzen.

Dieser Tafeln erhält man für jeden Monat so viele, als Classen von Beobachtungen ausgeführt wurden, also im Ganzen sieben, nämlich für den Luftdruck, die Lufttemperatur, den Dunstdruck und die Feuchtigkeit, welche beide zusammen füglich in eine Tafel gestellt werden können [1]), die Bewölkung, die Richtung und Stärke des Windes, die Richtung und Stärke des Wolkenzuges und den Niederschlag. Bei vielen dieser Beobachtungen fehlen jedoch die Nachtstunden, wie bei der Windrichtung, wenn sie nach einer Windfahne angegeben wird, beim Wolkenzuge; auch in der Tafel des Niederschlages brauchen nur jene Tage aufgeführt zu werden, in denen ein solcher fiel.

Diese Tafeln bilden das Materiale des Druckwerkes, und es lässt sich nun für eine gegebene Anzahl von Beobachtungsstationen und eine bestimmte Ausdehnung ihrer Leistungen ein Überschlag über den Umfang desselben machen.

---

[1]) Dies kann um so leichter geschehen, wenn man bei den für die Feuchtigkeit gefundenen Zahlen (Entwurf S. 86) die vorstehende Nulle weglässt, und die Decimalen als ganze Zahlen betrachtet.

Würde z. B. an den Hauptstationen zwölf Mal des Tages, nämlich von zwei zu zwei Stunden, beobachtet, und würde man gross Quart als das Format wählen, in welchem die Beobachtungen zu erscheinen haben, so können von den sieben Monattabellen wenigsten zwei, vielleicht auch drei auf einer Seite stehen; wenn daher jedem Monate vier Seiten zugewiesen werden, so bleibt noch hinlänglich Raum auch für anderweitige Bemerkungen übrig. Diess gibt für 12 Monate 48 Seiten, und wenn z. B. an 20 solchen Stationen Beobachtungen ausgeführt werden, 960 Seiten. Die Tabellen einer Station, an welcher nur dreimal des Tages beobachtet wird, werden einen viermal kleineren Raum einnehmen; es würden daher die Beobachtungen von 80 solchen Stationen in einem Bande vom erwähnten Umfange Raum haben.

c. Druck der Beobachtungen.

Nach der im vorhergehenden Paragraphe angedeuteten Vertheilung würden die zu veröffentlichenden Beobachtungen jährlich in zwei Quartbänden erscheinen, von denen der eine die Haupt-, der andere die Nebenstationen enthalten könnte. Um das regelmässige Erscheinen derselben von allen Hindernissen, diese mögen nun von säumigen Beobachtern oder anderen unvorhergesehenen Zufällen herrühren, möglichst unabhängig zu machen, ist es nicht gleichgültig, in welchen Zwischenräumen und in welcher Aufeinanderfolge die Drucklegung geschieht. Ein Quartband von 1000 Seiten mit fortlaufender Seitenzahl erfordert, um gegen allfällige Unterbrechung des Druckes gesichert zu sein, dass das ganze Materiale desselben druckfertig vorliege. Sollten also z. B. die Beobachtungen des Jahres 1850 gedruckt werden, so könnte der Druck wohl kaum vor der Hälfte des Jahres 1851 beginnen, denn man darf immerhin einige Monate annehmen, bis alle Beobachtungen eingesendet und druckfertig gemacht worden sind. Rechnet man zur Vollendung des Druckes selbst auch nur sechs Monate, so kann die Versendung des Bandes doch erst im Verlaufe des Jahres 1852 geschehen. Diess ist zwar keine Verzögerung, welche in Hinsicht auf die Benützung unserer Beobachtungen von wesentlich nachtheiligem Einflusse wäre, allein ich glaube, dass auch diese grösstentheils

vermieden werden könne, wenn das Materiale zweckmässig vertheilt wird. Ich sehe keine Schwierigkeit ein, dass nicht der ganze Band in zwölf Hefte, jedes mit einem eigenen Schmutztitel und eigener von 1 anfangenden Paginirung getheilt werde, deren eines alle in demselben Monate ausgeführten Beobachtungen enthält, und welche in kürzeren Zwischenräumen, etwa von Viertel- zu Vierteljahr, versendet würden. Der Druck irgend eines dieser Hefte kann beginnen, sobald auch nur ein Theil des Materiales druckfertig ist, ohne dass die Vollendung des Ganzen abgewartet werde. Verzögert sich diese, so kann ohne Anstand ein anderes Heft indessen in Druck genommen werden. Ich sollte meinen, dass bei dieser Einrichtung die in den ersten Monaten des Jahres ausgeführten Beobachtungen schon in der zweiten Hälfte desselben Jahres dem Publikum übergeben werden könnten, also um mehr als ein Jahr früher, als es nach der vorigen Vertheilung geschehen wäre.

In Hinsicht auf die Ordnung, in welcher die Stationen in dem Druckwerke aufgeführt werden, kann man etwa die Einrichtung treffen, dass die Centralstation zuerst gesetzt wird, die übrigen in alphabetischer Ordnung folgen.

Da die Anfertigung der Instrumente bereits in Angriff genommen wurde, so könnte vielleicht im Verlaufe des Jahres 1849 eine hinlängliche Anzahl derselben vollendet und vertheilt werden, und der Druck der damit ausgeführten Beobachtungen könnte im Jahre 1850 beginnen. Da aber an vielen Stationen schon seit einigen Jahren verlässliche Beobachtungen geliefert werden, deren Verlust für die Wissenschaft zu bedauern wäre, so könnten diese nach und nach, wie es der Raum gestattet, in Supplementheften bekannt gemacht werden.

Herr Director Kreil macht in einem Schreiben darauf aufmerksam, dass, wenn nur das Unternehmen der Akademie, meteorologische Beobachtungen an möglichst zahlreichen Orten der österreichischen Monarchie einzuleiten, allgemeiner bekannt wird, sich ohne Zweifel viele Freunde der Naturwissenschaft finden dürften, welche bei demselben ohne einen Anspruch auf Entgelt mitzuwirken geneigt sind. Der Herr Director hat auf

der im vorigen Sommer gemachten Reise auch in Gegenden, wo man den Sinn für Wissenschaft noch nicht so weit vorgeschritten erachten sollte, Männer gefunden, welche sich diesem Unternehmen mit der grössten Bereitwilligkeit anschliessen werden. — Folgende Namen, welche zu seiner Kenntniss gekommen sind, werden hier als eine Fortsetzung der im ersten Abschnitte des Entwurfes (Heft III. 1848. S. 60) gegebenen Liste angereiht:

Professor Alt in Brünn.
Bergrath Bachmann in Schemnitz.
Med. Doctor Hlabatschek in Leutschau.
Evang. Pfarrer Ferjencsik in Jolswa (Gömörer Comitat).
Med. Doctor Joh. Schwarz in Kesmark.
Professor der Physik Franz Füresz in Kesmark.
Pfarrer Mich. Schuster zu Bodendorf bei Schässburg in Siebenbürgen.
" Georg Binder zu Wolkendorf bei Schässburg in Siebenbürgen.
" Andr. Wellmann zu Fogaras in Siebenbürgen.
" Mich. Ackner zu Hammersdorf bei Hermannstadt.
Bibliothekar Stephan Andrasi zu Karlsburg.
Apotheker Alt in Czernowitz.
Professor Sacher in Tarnow.

Herr Professor Schrötter gibt der Classe bekannt, dass mehrere junge Männer, welche sich in Wien mit Naturwissenschaften beschäftigen, bereit sind, bei den meteorologischen Beobachtungen mitzuwirken, und besonders wenn es sich darum handeln sollte, während gewisser Zeiträume unausgesetzt zu beobachten, ihre Hilfe anbiethen. Als solche nennt Herr Professor Schrötter die Herren: Jacob Schabus, Ignaz Moser, J. J. Pohl, Franz Kosch, Joseph Kolbe und Dr. Victor Pierre.

Das correspondirende Mitglied, Herr Carl Edler v. Littrow, Director der Universitäts-Sternwarte in Wien, sagt gleichfalls in einem Schreiben die Mitwirkung der unter seiner Leitung stehenden Anstalt bei dem erwähnten Unternehmen zu.

Herr Doctor Ami Boué, wirkliches Mitglied, hält nachstehenden Vortrag:

Ueber den Associationsgeist als Mittel zur Beförderung der Wissenschaften, der Künste und der Civilisation.

Zu allen Zeiten war die Association das Hilfsmittel der Menschheit. Vereinzelt erschrickt der Mensch über seine Schwäche und Vergänglichkeit gegenüber dem ewigen Weltorganismus. Durch den Geist der Vereinigung wird er allmächtig und unsterblich, so weit wenigstens es ihm von der Natur erlaubt ist.

Waren die Gelehrten bei den wilden Völkern Zauberer oder Priester, so wurden in den ersten civilisirten Staaten der zwei Welttheile die wissenschaftlichen Kenntnisse durch Vereine oder Kasten von Priestern gesammelt, befördert und für die Menschheit aufbewahrt. Weniger verschleiert und schon etwas populärer wurde die Wissenschaft durch die Schulen der verschiedenen Philosophen, wenigstens bei den Chinesen, Griechen und Römern; besondere Akademien entstanden selbst schon damals.

Aus der barbarischen Nacht, die später Europa und theilweise Asien umhüllte, sehen wir nur einige schwache Versuche von wissenschaftlichen Vereinen und Schulen bei den Arabern in der Zeit ihrer Herrlichkeit. In Europa im Gegentheil war alle noch vorhandene Gelehrsamkeit in den Bibliotheken verschiedener Klöster versteckt, oder wenigstens in Manuscripten für die Nachwelt kärglich aufbewahrt.

In dem Zeitraume des 14., 15. und 16. Jahrhunderts wurde endlich neben den klösterlichen Schulen Europa's eine gewisse Anzahl von Universitäten gestiftet, die theilweise noch jetzt ihren Glanz behalten haben, während andere das Schicksal der verschwundenen politischen Grösse mancher Städte getheilt haben.

Durch diese höheren Lehranstalten wurde wirklich der Anfang zum Popularisiren der Wissenschaft gemacht. War es noch nicht Jedem ein so Leichtes, sich wissenschaftlich zu bilden, so bekam doch nach und nach die Wissenschaft nicht nur ihre Matadore, sondern auch ihre Liebhaber, und gründliche Gelehrte waren nicht mehr ohne Zuhörer.

Darnach konnte man in dem 17. Jahrhundert an die Gründung von Akademien in verschiedenen Ländern Europa's Hand anlegen; denn war die Wissenschaft noch nicht populär genug für Vereine von Fachgelehrten, wie in unserer Zeit, so gab es doch in allen Fächern schon genug berühmte Persönlichkeiten um glänzende Akademien, das heisst auf eine gewisse Anzahl von Mitgliedern beschränkte und vom Staate mehr oder weniger besoldete, gelehrte Corporationen zu gründen. Ihr Zweck war die Beförderung der Gelehrsamkeit überhaupt, durch sich selbst oder durch Auszeichnungen mittelst Ernennung zu Correspondenten und Ehrenmitgliedern, oder durch Preisaustheilungen, die auf Unterstützung des Staates oder einzelner Menschenfreunde beruhten.

Dem 18. Jahrhunderte war es vorbehalten, die Unzulänglichkeit der Akademien in Erfahrung zu bringen, und durch Bildung anderer wissenschaftlicher freien Vereine dagegen Abhilfe zu suchen, oder wenigstens solche Gesellschaften als Hilfs- und Vorbereitungs-Vereine für die Akademien zu stiften. Gegen das Ende des Jahrhunderts wurde ihre Zahl vorzüglich gross und ihre Arbeiten immer wichtiger. In unserem Jahrhundert aber wurde die Stiftung und Organisirung dieser Vereine planmässiger verfolgt, und wesentlich — wie die Industrie — durch drei Factoren verbessert, nämlich durch Vertheilung der Arbeit, möglichste Vergrösserung der Zahl der Arbeiter, Kosmopolitismus und Dilettantismus.

Akademien kann man sich kaum je mit so zahlreichen Mitgliedern denken, dass jede Unterabtheilung der Wissenschaften darin durch eine grosse Anzahl von Akademikern vertreten wäre. Vereine aber — auf freiwillige Geldbeiträge gestützt — können sich für jede mögliche wissenschaftliche Untersuchung bilden, sobald eine gehörige Zahl Menschen ihre Wichtigkeit einsieht, und die freie Association als einer der nütz-

lichsten Pfeiler der Gesellschaft und des Fortschrittes im Staate angenommen wird. Dass neben diesen Particular-Werkstätten des menschlichen Geistes Akademien bestehen können, bleibt Thatsache, doch müssten sie so viel als möglich wahre Ausschüsse aller verbündeten nützlichen Gesellschaften sein. Einseitigkeit, Ueberschätzung der Kräfte, Eigenmächtigkeit bleiben ihre Klippen, so wie schlechte Geld-Administration oder unglückliche Zeitumstände und Mangel an Kenntnissen die der freien Vereine.

Um die Wissenschaft in das practische Leben wirklich einzuführen, und um die Civilisation auf wissenschaftlichem Boden zu befördern, sah man die Nothwendigkeit ein, nicht nur die Zahl der gebildeten Vereine sehr zu vergrössern, sondern vorzüglich durch Filial-Vereine in verschiedenen Ortschaften eines Landes den Wirkungskreis gewisser Vereine ausserordentlich zu erweitern, so wie auch durch Einführung einer gewissen Einheit in der wissenschaftlichen Thätigkeit. Durch Ernennung von Correspondenz-Mitgliedern, wie in den Akademien, konnte man unmöglich solche Zwecke erreichen.

Wie die Bühne im Schauspielhause Tausende auf einmal belehrt und entzückt, so hat man denselben Zweck vorzüglich im Auge gehabt, als man nach Ende der Buonapartischen Kriege wissenschaftliche Kongresse in verschiedenen Ländern zu gründen anfing, die ihren Sitz alle Jahre änderten. Der Gelehrte wurde dadurch gezwungen, einen weiteren Schritt unter dem grösseren Publikum zu thun. Einige wurden selbst ein Mittel bedeutender Geldeinnahmen zur Beförderung der Wissenschaft. Später wurden auch freie Gesellschaften gebildet, worin alle Länder- oder Nationalitätsgrenzen wegfielen.

Endlich wurden den Wissenschaften nicht wenige Verehrer und Kenner durch noch nicht erwähnte Vereine zugeführt und manches Gemeinnützige popularisirt. Ich meine namentlich die sehr verschiedenartig organisirten Lese-Vereine, Bibliotheken und Museen der Naturgeschichte, der Archäologie, der Technologie und der sonstigen Künste, so wie auch die Anlegung von botanischen Gärten, Horticultur-Anstalten, und selbst Menagerien. Zweitens bildeten sich auch Vereine, nur um gemein-

schaftliche Bücher zu verfassen und sie in Umlauf zu setzen, oder um öffentliche populäre Vorträge zu halten.

Recapituliren wir jetzt alle diese verschiedenen Mittel der Beförderung und der Verallgemeinerung des Wissens, so können wir sie unter folgende zehn Rubriken bringen:

1. Akademien oder meist vom Staate abhängige Vereine von Gelehrten, die in eine grössere oder geringere Zahl von Sectionen abgetheilt sind, Correspondenz-, oft auch Ehrenmitglieder zu den ihrigen zählen, und Preise über besonders nützliche Fragen oder Gegenstände austheilen, aber nie eine sehr zahlreiche Körperschaft bilden. Sie haben meistens Bibliotheken, auch einige Sammlungen, und ihre Druckschriften, theilweise auf Staatskosten, bekommen die Mitglieder unentgeldlich.

2. Freie gelehrte Vereine, deren Wirksamkeit mehr oder weniger auf jährliche freiwillige Geldbeiträge sich stützen, deren Statuten aber sehr verschiedenartig sind. Wird etwas gedruckt, so bekommen es die Mitglieder unentgeldlich oder um einen geringeren Preis, als im Buchhandel. Manche dieser Vereine bringen Bibliotheken und selbst verschiedenartige Sammlungen zusammen.

Einige wenige solcher Vereine könnte man akademische nennen, und wirklich haben einige diesen Titel aus Eitelkeit angenommen, weil sie jene Institute nachzuahmen sich bestreben. Die Zahl der Mitglieder dieser Vereine ist beschränkt, sie sind manchmal in Sectionen getheilt und die Zahl der Mitglieder jeder Section ist bestimmt. So war die verewigte Pariser *Société d'Histoire naturelle* und so ist noch, ich glaube wenigstens, die Pariser *Société philomatique*, wohl auch die Berliner Gesellschaft der naturforschenden Freunde u. s. w. So weit meine Erfahrung geht, ist sie dieser Form der freien Vereine nicht günstig, denn Freiheit der Meinungen und Dilettantismus als Pfeiler der freien Vereine vertragen sich sehr schlecht mit dieser akademischen Art der Wahl der Mitglieder. Ich habe selbst die traurigsten Folgen davon für junge Gelehrte vor meinen Augen gehabt, und wer belebt vorzüglich freie Vereine als Anfänger und mit Jugendkraft begabte Gelehrte?

In freien Vereinen muss die Zahl der Mitglieder unbeschränkt sein, denn es handelt sich da vornehmlich darum Geldmittel beizutreiben, um damit den Talentvollen die Gelegenheit zu geben, sich produciren und auszeichnen, so wie auch, um Experimente oder Reisen machen und manchmal Sammlungen zusammenbringen zu können.

Sind die Statuten solcher Vereine mit staatsmännischer Klugheit ausgearbeitet, so zeigt sich die Erfahrung sehr günstig für die Dauerhaftigkeit und Tüchtigkeit solcher Institute. Eine Hauptsache bleibt aber die Art der Wahl und die nothwendige Erneuerung der Vorsteher oder des Bureau. So zum Beispiele gibt es Belege in Ueberfluss, dass kein freier Verein eine lange Dauer hat, wenn dessen Vorsteher eine Art von lebenslänglicher Dictator ist oder selbst bezahlter Director, denn es stellen sich gewöhnlich folgende Fälle ein: Das Alter mässigt seinen Eifer, seine Vorsteherschaft wird einigen ehrgeizigen Talenten ein Dorn im Auge, oder selbst seine Macht erlaubt ihm eine schlechte Wirthschaft mit den Geldern des Vereins. Das Bureau, d. e. Vorsteher, Secretäre, Schatzmeister und Verwaltungsrath müssen oft oder selbst jährlich ernannt werden. Jedes Mitglied des Bureau muss wieder wählbar sein, obgleich nicht nothwendig in seinem schon abgelaufenen Amte; denn die Unwählbarkeit der Mitglieder des Bureau von einem Jahr zum andern hat schon manchem freien Vereine den Todesstoss gegeben. Correspondenten haben manche dieser Vereine, obgleich sie, wenn sie nichts zu zahlen haben, keinen andern Werth für sie haben, als den Gesellschaften mehr Glanz zu geben. Sie sind eigentliche Ehrenmitglieder.

Um die Aufnahme unwürdiger Mitglieder in freie Vereine zu verhindern, ist fast überall, in den grossen Städten wenigstens, angenommen, dass der Name des um Zulassung Bittenden 14 Tage oder ein Monat öffentlich im Sitzungssaale angeschlagen bleibt und dass daneben der Name oder die Namen derjenigen hinzugefügt werden, welche denselben anempfehlen.

Mit diesen Vorsichtsmassregeln gewähren die freien Vereine über die Akademien die grossen Vortheile, dass, ohne die würdigen Veteranen des Wissens zu beleidigen, die jungen talentvollen Kräfte immer sicher sind, an der Spitze der Leitung zu

stehen, und auf diese Art diese Gesellschaften immer Schritt mit der Wissenschaft halten und nichts weniger als ein Hemmschuh für ihre Beförderung sein können.

Ohne Kosten für den Staat bleibt ein solcher Verein immer ein thätiger Anreger und Unterstützer der jungen Talente, die zu oft in Akademien keinen Anlass haben, sich würdig bekannt zu machen. Zeichnet sich aber ein solcher Verein aus, so ist immer Zeit für die Regierung, um ihn auf eine Art oder die andere zu unterstützen, wie die Erfahrung es manchmal zeigt. So z. B. haben gewisse Vereine von Staats-, Provinzial- oder Kreisregierungen Gelder bekommen oder man hat ihnen unentgeltliche Localitäten für ihre Sitzungen eingeräumt. Grössere Unterstützungen haben sie wahrscheinlich in jetzigen Zeiten noch zu hoffen. In England ertheilt die Regierung einigen Vereinen das Prädicat „königlich", um ihnen mehr Glanz zu geben.

Aber den Hauptvorwurf macht man oft den freien Vereinen, dass sie die gründliche Wissenschaft in Dilettantismus verwandeln. Doch bei näherer Betrachtung hat er keinen Werth, weil das viele Gute und vortrefflich Geleistete das Mittelmässige oder selbst Schlechte weit überwiegt. In allen Fällen kann ein oberflächlicher Gelehrter einem solchen Verein nicht lange zur Last fallen, und noch weniger ihren gewöhnlich nach dem Urtheil einer fähigen Commission gedruckten Schriften zur Unehre gereichen. Man vergesse auch nicht, wie viele Dilettanten durch freie Vereine wirkliche Gelehrte und selbst Akademiker geworden sind.

Unter den freien wissenschaftlichen Gesellschaften möchte ich vorzüglich unsere Akademie auf diejenigen aufmerksam machen, die in einigen Universitätsstädten meistens englischer Zunge unter den Studenten vorhanden sind. Als Modell kann ich die *Royal medical Society* in Edinburg voranstellen.

Unter den Mitgliedern dieser Vereine befinden sich neben den Studenten auch einige ältere Studirende oder selbst einige Doctoren, die an der Anstalt Antheil nehmen, so dass sie in demselben Geist fortdauern kann, die Statuten beobachtet werden und das Vermögen des Vereins, weit entfernt verschleudert zu werden, sich vermehrt.

Jedes Mitglied bezahlt jährlich Beiträge und wird nach gehörigem Vorschlag von dem Vereine angenommen. Ausser einer Bibliothek oder Lesezimmer hält der Verein förmliche Sitzungen, um wissenschaftliche Vorträge anzuhören und darüber zu debattiren. Jedes Mitglied ist verpflichtet, wenigstens während seiner Studienzeit, eine Abhandlung vorzulegen.

Dass solche Institute im Wege der Bildung und Gesittung nur die schönsten Früchte tragen können und sehr zur Nachahmung zu empfehlen wären, brauche ich kaum zu erwähnen. In Deutschland vorzüglich wären sie höchst nützlich, um dem tollen Treiben, dem Unfug der Landmannsschaften und dem ekelhaften Kneipenwesen der Universitätsstädte Einhalt zu thun. Gewissen beliebten Professoren wäre es vielleicht ein Leichtes solche gesunde Reformen einzuleiten.

3. Freie Vereine, wovon die zahlenden Mitglieder nicht alle in derselben Stadt oder selbst Gegend, sondern wo Männer aus mehreren Ländern oder aus allen Ländern eintreten könnten, obgleich sie nicht am Sitze des Vereines wohnen. Einigen dieser Vereine ist es selbst eigen, dass die Mitglieder in der Ferne so wie in der Nähe dieselben statutmässigen Rechte behalten und ausüben können. Da manchmal die Wahl des Vorstehers auf die Vice-Vorsteher beschränkt wird, so können alle jene Mitglieder, die in loco wohnen, in jener nach der Majorität der Stimmen vorzunehmenden Wahl mitstimmen.

Diese Art von Vereinen wirkt auf die Beförderung der Civilisation sehr wohlthätig, weil sie die Nationalitäts-Vorurtheile brechen, indem sie durch eine weite Ausbreitung der neuesten Entdeckungen die Wissenschaft wesentlich vorwärts bringen.

4. Freie Vereine mit Filialen nur in einem Lande oder selbst in mehreren Ländern sind höchst wichtige Unternehmungen, doch selten bis jetzt gehörig organisirt oder wenigstens von reellem Nutzen in ihren letzten Abstufungen. Die menschliche allgemeine Bildung ist noch nicht vollkommen genug, so dass das Herz des Vereines, ja selbst die Kreisvereine wacker denken und fleissig arbeiten können, während in den untersten Filialen die Mitgliederschaft nur zu oft zum blossen Prunk zusammenschrumpft, und wenig reeller Nutzen daraus entsteht. Doch diese Versuche müssen fortgesetzt werden, denn

wie gesagt, ihr wahrer Nutzen wird nicht ausbleiben, und begreift ein solcher Verein mit seinen Abstufungen von Central-Ausschüssen und Filialen mehrere Länder, so könnte er durch die grosse Zahl der Mitglieder viel leisten, wenn er durch Capacitäten dirigirt würde.

5. Die nomadischen freien Vereine mit oder ohne jährliche Geldbeiträge, sind in der heutigen Mode. Ihr Nutzen ist anerkannt, wäre es auch nur um Bekanntschaften anzuknüpfen, wissenschaftliche oder politische Vorurtheile abzustreifen und berühmte Männer persönlich kennen zu lernen, damit man in ihren Schriften ihren Geist selbst zwischen den Zeilen wiederfinden kann. Nur möchte man vielleicht jenen Vereinen weniger kostspielige Feste und Zerstreuungen wünschen. Zur Popularisirung der Wissenschaften haben sie in manchen Ländern beigetragen, in keinem aber mehr als in England, und das ganz einfach durch die Richtung, die man von Anfang an diesen Vereinen in jenem Lande gegeben hat, so wie auch wegen des *fashionable taste*, dem jeder gebildete Britte zu opfern sich entschliessen muss, wenn er als ein wahrer Gentleman gelten will.

Sind die Sections-Sitzungen oft sehr anziehend, so kann man nicht genug auf der andern Seite erkennen, wie oft, in Europa wenigstens, die allgemeinen Sitzungen solcher Vereine durch höchst unpassende Vorträge unerquicklich gemacht werden, was meistens der thörichten Selbstliebe einiger Gelehrten oder der zu grossen Willfährigkeit der Vorsteher zuzuschreiben ist. Was für einen Schaden erfährt aber nicht die Wissenschaft dadurch, wenn die Menge der gewöhnlich anwesenden Fremden in der Wissenschaft solche Pedanterie in der gelehrten Welt noch erblickt! Eine nützliche Art der nomadischen Vereine ist diejenige eines Vereines, der aus Mitgliedern verschiedener Provinzen oder Länder bestehend, in einer jährlichen Zusammenkunft in irgend einer Ortschaft auf diese Weise die Verbrüderung der Mitglieder bewerkstelligen hilft.

6. In jetziger Zeit kann kein Institut für die Bildung die Lese-Vereine mit oder ohne einer wissenschaftlichen Gesellschaft und einem Museum für physikalische, naturhistorische, archäologische oder Kunstgegenstände ersetzen. In

allen civilisirten Ländern, selbst in den despotischen, haben sich kleinere oder grössere Lese-Vereine eingebürgert, weil die Kenntniss der Fortschritte der Civilisation allen Ständen nothwendig ist, und man diesen Zweck wegen der Menge der Zeitschriften und neuen Bücher nur durch Lese-Vereine leicht erreichen kann.

In den Ländern der germanischen Racen sind Lese-Vereine sehr zahlreich zu finden; mögen aber einige in Verbindung mit Gelehrten-Vereinen sein, so sind sie es selten mit Museen und botanischen Gärten, weil Bibliotheken, Museen, Gärten und Gelehrten-Vereine schon alte Institute bei jenen Völkern sind. Im Gegentheil in den Ländern der romanischen Racen sind Lese-Vereine seltener, aber wenn vorhanden, ziemlich oft mit Gelehrten-Vereinen, Museen und selbst mit botanischen Gärten in Verbindung. In den brittischen Inseln und in den Vereinigten Staaten von Amerika aber ist dieses letzte Verhältniss das gewöhnlichste, wahrscheinlich weil die Stiftungen dieser Institute grösstentheils der neuern Zeit angehören, wo Jedermann allgemeiner Bildung nachstrebt. In allen Ländern werden manchmal auch Vorlesungen in solchen Instituten gehalten, die oft nur für die Mitglieder bestimmt, und seltener ganz öffentlich mit oder ohne Eintrittsgeld sind.

Die Einrichtung des Lese-Vereines beschränkt sich hauptsächlich auf einen jährlichen Geldbetrag, einen Verwaltungsrath und einen Bibliothekar. Wenn die meisten dieser Vereine ihre Bücher und Journale aufspeichern, so gibt es einige, die um Raum zu gewinnen und an Miethe oder Ankaufgelde zu ersparen, nach gewissen Zeiträumen Versteigerungen alter Bücher veranstalten.

Die Möglichkeit Bücher vom Lese-Vereine nach Hause zu bekommen und vorzüglich das Wegfallen aller Formalitäten um diese Erlaubniss zu benützen, bleiben eine wirkliche Wohlthat, so lange die meisten öffentlichen Bibliotheken in allen Ländern ohne Ausnahme fortfahren werden, ihren wahren Zweck so kläglich zu verfehlen. Eine solche verjährte Vernachlässigung der wahren Bedürfnisse des Publikums, so wie eine so wenig allgemein nützliche Ausgabe der Staatsgelder, lassen sich nur auf zwei Arten erklären, nämlich in despotischen Ländern durch den Mangel der Pressfreiheit und in den freien durch die All-

mächtigkeit einiger Corporationen, die ganz gemächlich, wie Ludwig der XIV., sich denken: L'État c'est moi. Etwas mag hie und da schon in der reformatorischen Richtung geschehen sein, aber nichts Vollständiges, denn wir müssen allmählig dazu kommen, dass jede Bibliothek so weit wie möglich, eben so leicht und zu allen Zeiten wie ein Lese-Verein besucht werden kann. Ein Hauptdesideratum aller Bibliotheken ist ein eigenes Lokal für Zeitschriften und ihren Gebrauch zu haben, und so viel als möglich alle höchst selten begehrten Bücher nicht mit den häufig begehrten zu vermengen, um die Aufsuchung der Bücher sehr zu erleichtern.

In manchen Bibliotheken häufen sich die Doubletten unnützerweise an und nehmen den schon zu spärlichen Raum ein; eine Tauscheinrichtung oder das Verschenken der Doubletten an Provinzial-Bibliotheken wäre da sehr anzuempfehlen. Dieses Thema führt mich auch zu einem der wichtigsten Hebel der allgemeinen Bildung; ich meine die Anlegung von zweckmässigen Kreis- und Communal-Bibliotheken, wo Jedermann das ihm Nothwendigste zu lesen finden kann. Ehemals, als das Lesen und Schreiben schon einen Gelehrten ausmachte, waren Bibliotheken nur in den Klöstern oder Hauptstädten nützlich, jetzt aber, wo die Zeit immer mehr herannaht, dass Niemand mehr mit diesen Elementar-Wissenschaften unbekannt sein wird, kommt die Zeit der Kreis- und Communal-Bibliotheken. Um diese Anstalten wirklich nützlich zu machen, muss man nicht nur eine eigene Wahl von Büchern treffen, sondern sie haben schon, und müssen noch später zu einem eigenen Zweige des Büchermachens Anlass geben. Aber wo solche Anstalten jetzt bestehen, findet man nur zu oft neben den zweckmässigen die unnützlichsten Bücher für solche Bibliotheken. Im Gegentheil, jede Kreis- und oft selbst Communal-Bibliothek muss der besondern politischen und ökonomischen Lage der Kreise und Gemeinde angepasst werden. Preisausschreibungen für die Bearbeitung solcher populären Bücher zählen natürlich zu den wichtigsten Attributen der Akademie und Gelehrten-Vereine.

Eigene Arten von Lese-Vereinen sind jene, die kein eigenes Lokal haben, und deren Thätigkeit nur in der Circulation von Zeitschriften und Büchern unter den Mitgliedern besteht. Die

angeschafften Gegenstände vertheilen sich unter die Mitglieder, gemäss einem gemeinschaftlichen gefassten Beschluss, worin die Wünsche, Neigungen oder besondere Studien eines Jeden berücksichtiget werden. Auf diese Weise kommt man wohlfeil zu einer kleinen Special-Bibliothek.

7. Eine bis jetzt seltene Art von Vereinen sind die für Gründung und Erhaltung von botanischen und zoologischen Gärten, obgleich solche Institute dem grossen Publikum angenehme Unterhaltung bieten, so wie vieles Nützliche in müssigen Stunden lehren können. Ohne es zu bemerken, hat man eine Vorlesung über die Naturgeschichte in der lebenden Natur gehört.

8. Die wissenschaftlichen Vereine zur Herausgabe von Werken sind noch ein grosser Hebel des Fortschrittes, leider aber bleiben manche dieser Gesellschaften hinter ihren Versprechungen, sowohl durch Nichtdurchführung ihrer Plane, durch Mangel an Einheit der Ansichten, oder selbst durch schriftstellerische Betrügereien, wie z. B. berühmte Namen nur als lockende Aushängschilde hinterlistig zu benutzen. Ueber alle Wissenschaften Wörterbücher und Handbücher verfertigen zu lassen oder populäre Werkchen oft in compendiösem Format zu drucken, und manchmal wohlfeil zu verkaufen, das ist vorzüglich das Feld der Thätigkeit dieser Vereine gewesen. Wie oft aber das Ziel verfehlt worden ist, ist allgemein bekannt, und was die Wörterbücher und Handbücher anbetrifft, so veraltern sie zu bald, so dass wenigstens die theuern oft ihre Kosten nicht werth sind.

Nützlicher sind manchmal diese Vereine gewesen, wenn sie ältere classische Werke wieder wohlfeil aufgelegt und selbst commentirt haben. Auch als ein seltener Fall ist es in England, Frankreich und selbst anderswo vorgekommen, dass Vereine jährliche Geldbeiträge zusammengeschossen haben, nur zu dem Zwecke, den Druck von nützlichen Werken zu erleichtern oder selbst möglich zu machen.

9. Vereine zur Beförderung von Reisen und um naturhistorische Gegenstände zu sammeln, wie die *Raleigh Society* in London, der Würtemberger Verein u. s. w. In diesem Jahrhunderte und vorzüglich in dieser letzten Zeit haben sich auch

Vereine gebildet, die nur den Zweck haben, populäre Vorlesungen über verschiedenartige wissenschaftliche Gegenstände dem grossen Publikum, mit Inbegriff des schönen Geschlechtes, vorzutragen. Diese Vorlesungen werden unentgeltlich oder selbst gegen ein kleines Honorar gehalten und können sehr nützlich werden.

10. Endlich muss ich auch der sehr verschiedenen freien Vereine Erwähnung machen, deren Zweck die Errichtung, die Ausstattung, der Unterhalt und die Leitung verschiedener Schulen ist.

Wenn man die mir bekannten und jetzt bestehenden Akademien und Gelehrten-Vereine unter jene zehn Rubriken vertheilt, so bekommt man folgendes Resultat:

1. Es gibt 25 eigentliche Akademien für mathematische, physikalische, naturhistorische, so wie auch für historisch-philosophische Wissenschaften. Einige wohlbekannte Eigenthümlichkeiten hat unsere alte kais. Carolinische Leopolds-Akademie *(naturae Curiosorum)*. Dazu kann man noch 11 berühmte königliche Gesellschaften der Wissenschaften hinzufügen, da sie auch auf Staatsunterstützung theilweise beruhen, und ihnen nur der Name einer Akademie fehlt, da sie ihren Glanz theilen.

Dasselbe lässt sich aber nicht von allen den 27 Provinzial-Akademien Frankreichs sagen, die eine eigene Abtheilung von Vereinen bilden. Achtzehn dieser Akademien sind nun vom Staate anerkannt und unterstützt, indem die übrigen nur von den verschiedenen Departemental-Cassen Gelder beziehen.

An diese letztern Akademien reihen sich die sogenannten akademischen Vereine, freie Vereine, die diesen Titel als Lockspeise für ihre Mitglieder angenommen haben und vorzüglich in Frankreich zu Hause sind. Auf diese Weise gibt es so viele Franzosen, die sich sehr leicht als Mitglieder mehrerer Akademien unterschreiben können. Ich kenne drei oder vier solche Vereine in Frankreich und einen in Savoyen.

2. Freie wissenschaftliche Vereine zähle ich 430, die Schriften oder Abhandlungen herausgeben. Nimmt man dazu ungefähr alle ähnliche Vereine, die eingegangen sind, so bekommt man die Zahl 851. Aber da es viele Vereine gibt, die nicht drucken,

so wird jetzt die Zahl der freien wissenschaftlichen Vereine nicht weit unter 500 sein.

In Deutschland kenne ich im jetzigen Augenblicke 17 freie Vereine für physikalisch-naturhistorische Wissenschaft, und mit den eingegangenen 26; 10 Gesellschaften für Naturgeschichte und Medicin, und mit den eingegangenen 39; 24 naturhistorische Gesellschaften, und mit den eingegangenen 42. Botanische und zoologische Gesellschaften sind darin nicht mit gerechnet.

3. Nur Hauptstädte oder bedeutende Städte sind bis jetzt der Sitz freier Vereine mit wirklichen bezahlenden Mitgliedern, die nicht alle in einer Stadt wohnen. Solche gibt es nur in London, Paris, Berlin, Wien, Stuttgart, Gratz, Linz, Innsbruck u. s. w.

Trebra, von Born, Hacquet, Fichtel, Carosi, Charpentier, und einige andere Geologen hatten am Ende des letzen Jahrhunderts einen ziemlich ähnlichen Verein gegründet, um die Wissenschaft zu befördern und Abhandlungen herauszugeben.

4. Freie Vereine mit Filialen kennt man bis jetzt nur wenige, wie z. B. gewisse landwirthschaftliche Gesellschaften in Schottland, zu Wien und Gratz, die helvetische Gesellschaft der Naturwissenschaften, gewisse archäologische und landwirthschaftliche Vereine, in England manche Bibelgesellschaften u. s. w.

5. Nomadische Vereine verdanken der Schweiz ihre Entstehung. Die französischen Schweizer mit den deutschen inniger zu befreunden, war des Gründers, Herrn Gosse, Wunsch, und wie so manches andere hat dieser in der Mitte Europa's gefasste philosophische Gedanken ringsherum Anklang gefunden. Jetzt gibt es in der Schweiz schon 5 solcher Vereine, in Deutschland 20, in England wenigstens 3, in Frankreich 6 oder 7, in Italien 1, in Scandinavien 1 und in den Vereinigten Staaten 3. Die meisten grossen Abtheilungen der Wissenschaften haben solche Vereine aufzuweisen.

6. Lesevereine mit wissenschaftlichen Gesellschaften und verschiedenartigen Museen, sind 37 in Grossbrittanien, 26 in den vereinigten nordamerikanischen Staaten. Museen zähle ich in Frankreich 71, in Deutschland zwischen 20 bis 25, in Oesterreich 12, in Italien 12, in Sicilien 2, in der Schweiz 10, in Russland 8, in den Vereinigten Staaten wenigstens ein Dutzend.

7. Durch Privat-Unterstützungen gegründete zoologische Gärten scheint es nur in England zu geben, die Menagerien der Höfe Europa's sind unbedeutend dagegen.

8. Vereine zur Herausgabe von interessanten oder nützlichen Werken, gibt es vorzüglich in England, wie folgende:

Parker Cambden und Shakespeare Society,
Aelfric Society für Geschichte,
Columbus Society für Reisen, gegr. im Dec. 1846.
Ray Club, gegründet im Jänn. 1844.
Medical-Society, gegründet den 11. März 1847.

Seltener sind und waren jene Vereine in Holland und Frankreich.

Wenn es der Wunsch der Akademie wäre, so könnte ich ihr den Katalog aller mir bekannten verschiedenen, in geographischer Ordnung und nach Fächern abgesonderten, wissenschaftlichen Vereine unterbreiten. Wenn einem solchen Kataloge die Resultate ihrer Thätigkeit, dann einige statistische Anmerkungen zugefügt wären, so könnte er manche interessante Schlüsse über die verschiedene Civilisation mehrerer Länder, so wie auch über den allmähligen Gang derselben in jedem Lande Anlass geben.

Heute nur beispielsweise die ungefähre Zahl der Haupt-Gesellschaften Englands. In Grossbrittanien bestehen zu meiner Kenntniss jetzt schon folgende Vereine:

37 Philosophical-Instituts oder Philosophical- and literary Institut oder Institution, von denen der Hälfte wahrscheinlich Museen verschiedener Art beigefügt sind, 13 Museen sind mir bekannt:

3 nomadische Vereine.
2 königliche Gesellschaften, die den Platz der Akademien Europa's einnehmen.
1 geographische Gesellschaft.
1 ethnologischer Verein.
1 Physical - Society.
1 astronomische Gesellschaft.
1 Verein für Elektricität und Magnetismus.
1 meteorologischer Verein.
3 (wenigstens) chemische Gesellschaften.
1 mikroskopische Gesellschaft.

11 naturhistorische Gesellschaften, einige auch mit Sammlungen.
3 (wenigstens) zoologische Gärten und 1 zoologische Gesellschaft.
1 ornithologischer Verein.
1 entomologische Gesellschaft.
3 botanische Gesellschaften, einige mit botanischen Gärten.
6 geologische Vereine, die meisten mit Sammlungen.
1 Paleontographical Society.
1 Berg - Schule.
8 (wenigstens) archäologische Vereine, einige mit Sammlungen.
12 (wenigstens) technologische Vereine, unter dem Namen von Mechanical-Institut, mehrere mit Sammlungen.

Das erste Institut der Art wurde 1797 durch Professor John Anderson, zu Glasgow, gegründet.

Das Mechanical-Institut von Liverpool zählt 1200 Mitglieder, das von London vom Jahre 1837 1100, von Birmingham und Bath 300.

1 Civil- und Decorative - Society.
1 Ingenior - Society.
2 Institute für Architecten.
3 oder 4 Horticultur - Gesellschaften.
1 pomologischer Verein.
6 landwirthschaftliche Institute.
8 (wenigstens) medicinische Vereine.
3 chirurgische, 1 Apotheker-Verein.
1 phrenologischer Verein.
Mehrere statistische Vereine, diese Vereine wurden vorzüglich in letzteren Jahren gegründet.
2 Vereine für die Kunde Asiens.
1 historischer Verein.
1 Syroegyptian Society.
1 philologischer Verein.
Mehrere Schulen - Vereine.
1 Anti - Slavery - Society.
Mehrere Peace Society's.
1 Aboriginy Protection - Society.

Einige Bibelgesellschaften mit zahlreichen Filialen.

1 Society for the Propagation of usual knowledge.

4 Vereine zur Beförderung des Druckes nützlicher Bücher.

Wenigstens 600 Lesevereine.

Endlich kann ich noch hinzufügen, dass meine bibliographische Sammlung 1510 Nummern periodischer Zeitschriften zählt, unter denen 720 noch jetzt herauskommen. Möchten Mediciner, Historiker, Philologen und Archäologen noch einige dazufügen, die mir entgangen sein mögen, so glaube ich doch ihre ganze Zahl nicht weit über 1600 Nummern annehmen zu können.

Herr Dr. Franz Ragský macht folgende Mittheilung:

Beitrag zur chemischen Untersuchung der Maulbeerblätter.

Die Seidenzucht ist einer besondern Aufmerksamkeit für Oesterreich würdig, weil dieselbe, auf sichere Principien zurückgeführt, nicht bloss den Wohlstand Italiens, sondern mehrerer Provinzen unseres Vaterlandes vermehren könnte. — Von dieser Ueberzeugung beseelt, beschäftigt sich Herr Baron v. Reichenbach schon durch einige Jahre mit der wissenschaftlichen Erforschung derselben, und seine hierin gemachten Erfahrungen, wenn sie einmal vollendet und veröffentlicht worden sind, werden ohne Zweifel zur Hebung dieses nützlichen Industriezweiges beitragen.

Im letzten Jahre suchte Baron Reichenbach besonders die Ursache der bedeutenden Sterblichkeit der Seidenraupen zu erforschen. Da stellte sich nebst Anderm, besonders ein Umstand heraus. Der Maulbeerbaum trägt je nach der Verschiedenheit des Bodens und der Pflege entweder dunkelgrüne oder gelbliche Blätter. Nach dem Genusse der grünen Blätter gedeihen die Seidenraupen gut und die Sterblichkeit ist geringer; nach dem Genusse der gelblichen Blätter nehmen die Seidenraupen wenig zu, erkranken häufig, und die Sterblichkeit ist viel grösser.

Es war von Interesse, ob sich die Ursache dieser wichtigen Erscheinung chemisch ermitteln lasse oder nicht, und ich unternahm mit Vergnügen, in Folge einer Aufforderung des

Herrn v. Reichenbach diese Arbeit. Die Aschenbestandtheile gaben keine Hoffnung auf ein glückliches Resultat; in beiden Fällen betrug die Asche nahezu 10.32 proc., war alkalisch, bestand grösstentheils aus kohlensaurem Kali, Chlorkalium, kohlensaurem Kalk, wenig phosphorsaurem Kalk, Schwefelsäure und Magnesia, nebst geringer Menge von Kieselerde und Eisenoxyd. Auffallend verschieden war der Stickstoffgehalt der Blätter, wie aus folgender Zusammenstellung zu ersehen ist. Die Bestimmung wurde nach der Methode von Will und Varrentrap ausgeführt. Die Substanz der Blätter wurde bei 100° Cels. getrocknet und die Ascho wurde bei der Berechnung abgezogen.

		Substanz d. Blätter.		Platin-Salmiak.		Absolute Menge v. N.		Procente v. N.
Gelbe Blätter	I.	0.5864	gaben	0.1867	=	0.0117	=	2.000
	II.	0.4431	„	0.1135	„	0.0071	„	1.609
	III.	0.6350	„	0.1972	„	0.0122	„	1.921
Grüne Blätter	I.	0.8031	„	0.5112	„	0.0321	„	3.995
	II.	0.7524	„	0.4831	„	0.0303	„	4.027
	III.	0.6921	„	0.4482	„	0.0281	„	4.060

Es geht aus der Untersuchung hervor, dass die grünen Blätter nahezu doppelt so viel Stickstoff enthalten, als die gelblichen. Dieses Ergebniss stimmt auch mit der Erfahrung überein, dass der Maulberrbaum nie gelbliche Blätter trägt, wenn er gedüngt wird oder in einem guten Boden steht; wohl aber, wenn er in einen Boden kommt, der arm an stickstoffhaltigen Bestandtheilen ist. Da die Seide über 17 proc. Stickstoff enthält, so dürfte der Stickstoffgehalt der Maulbeerblätter für das Gedeihen der Seidenraupen nicht gleichgültig sein. Es ergibt sich ferner, dass der Maulbeerbaum in Ermanglung des Stickstoffs, denselben ebensowenig aus der Luft benützen kann, wie das Thier, wenn es ihm an stickstoffhaltiger Nahrung mangelt. An diese Erfahrung knüpft sich eine Frage, die aber erst durch eine spätere Untersuchung erledigt werden kann, ob die Blätter überhaupt im Herbst, wenn sie gelb werden, nicht ärmer sind an Stickstoff als die grünen, da ohne Zweifel die Quelle des Stickstoffs (Amoniakgährung, Fäulnissprozesse) im Herbste durch Herabsetzung der Temperatur zum Theil versiegt, die Blätter durch Mangel an Ernährung absterben.

Herr Custos Dr. Eduard Fenzl überreicht der mathematisch-naturhistorischen Klasse zur Aufnahme in die Denkschriften die erste Lieferung einer beabsichtigten Reihe von Darstellungen und Beschreibungen neuer Gattungen und Arten von Gefässpflanzen. Sie enthält 1. die Gattung „*Mormolyca*" aus der Ordnung der *Orchideen*, durch eine einzige, aus dem tropischen Mexico stammende, bisher unbekannte Art repräsentirt; 2. eine neue *Notylia-Art* von Jalappa; 3. aus der Familie der *Urticeen* „*Pilea hyalina*" aus Brasilien und Peru; 4. aus der der *Chenopodeen* „*Rhagodia Eschscholtziana*," von den Sandwichs-Inseln; 5. aus der Ordnung der *Compositae*, die, eine eigene Unterabtheilung der *Tussilagineen-Tribus* begründende, dem Verfasser der ausgezeichneten Flora Wiens und seiner Umgebungen, Herrn August Neilreich gewidmete Gattung „*Neilreichia*" mit einer einzigen Art, aus der Umgegend von Rio-Janeiro stammend.

1. Als Differential-Character von *Mormolyca* und ihrer Art: „*M. lineolata*," aus der Abtheilung der *Vandeen*, mit *Govenia* zunächst verwandt, werden folgende angegeben:

Perigonii ringentis foliola omnia a basi libera. *Labellum* ecalcaratum, cum basi columnae articulatum eaeque parallelum adscendens, trilobum. *Columna* germini continua, basi aequabiliter dilatata haud producta, nec apice marginata. *Polliniarum* glandula hippocrepica. — *Pseudo-bulbi monophylli*, *foliis coriaceis*, *simpliciter carinatis*, *scapo radicali unifloro*. Reliqua *Goveniae*.

2. Die zweite *Orchideen-Art* „*Notylia Hügelii*," gleichfalls aus der Abtheilung der *Vandeen* und der schon länger bekannten *Notylia sagittifera* Klotzsch zunächst stehend, unterscheidet sich von allen übrigen Arten dieser Gattung auffallend durch die vollständige Verschmelzung der beiden unteren Perigonial-Blättchen des äusseren Wirbels zu einem einzigen ungetheilten spitzen Blättchen von gleicher Grösse und Länge des unpaarigen oberen, so dass die Anzahl der Elemente des doppelten dreizähligen Perigonial-Wirbels von 6 auf 5 reducirt erscheint.

3. Von *Pilea hyalina* gibt der Autor folgenden Differential-Character:

Die durch diese Gattung repräsentirte Unterabtheilung der *Tussilagineen* erhält folgenden Character:

Capitula heterogama radiata heterochroa, floribus radii ligulatis pistilligeris, disci tubulosis perfectis. *Receptaculum* paleaceum.

Die einzige bisher bekannte Art „*Neilreichia eupatorioides*" gelangte durch ein einzelnes Samenkorn, welches sich in der an den Wurzelstöcken lebender *Orchideen* aus Rio Janeiro klebenden Erde einer Sendung befand, die der hiesige Universitäts-Garten vor ungefähr drei Jahren von dorther erhielt, in unsere Gewächshäuser. Sie steht gegenwärtig zum ersten Mal in voller Blüthe und bildet einen zwei Klafter hohen, mehr kraut- als baumartig-holzigen Kletterstrauch mit handgrossen, breit-eiförmigen, starkgezähnten, spitzigen Blättern und endständigen, oft fusslangen, reichblüthigen, überhängenden Sträussen, deren Köpfchen eben so sehr an viele *Eupatorium-*, als *Conyza-* und *Pluchea-Arten* dem Äussern nach erinnern und ohne genauer Untersuchung ihrer Blümchen einen zweifelhaft über ihre Stellung in der systematischen Eintheilung der *Tubifloren* lassen. Bei einer näheren findet man in der That, dass sie ein entschiedenes Mittelglied zwischen der *Eupatoriaceen-* und *Conyzeen-Tribus* bildet, natürlicher jedoch sich der *Tussilagineen - Gruppe* aus ersterer, als der *Euconyzeen-Gruppe* aus letzterer anreiht, von beiden aber durch ihren mit bleibenden, stark entwickelten Spreublättchen besetzten Blüthenboden sich entfernt.

Von Herrn Ladislaus Ritter Cikowski, k. k. Oberlieutenant in der Armee, wurde ein versiegeltes Paket zur Aufbewahrung übergeben.

Der Secretär benützt diese Gelegenheit hier nachträglich anzuführen, dass in der Gesammtsitzung vom 18. December 1847 von Hrn. Dr. Prof. Hoffer, Vorsteher des k. k. physikalisch-astronomischen Hof-Cabinetes, ein versiegeltes Paket, dann in der Gesammtsitzung vom 29. Juli 1848 von Hrn. Prof. Schrötter ebenfalls ein solches Packet übernommen worden ist.

Verzeichniss
der
eingegangenen Druckschriften.

Académie d'Archéologie de Belgique. Annales. Vol. V. liv. IV. Anvers 1848; 8°

Beke, Charles T., Esqu., on the origin of the Gallas. London 1848; 8°

— An essay on the sources of the Nile in the mountains of the Moon. Edinburgh 1848; 8°

Freyer, Heinrich, Fauna der in Krain bekannten Säugethiere, Vögel, Reptilien und Fische. Laibach 1842; 8°

— Alphabetisches Verzeichniß aller Ortschafts- und Schlösser-Namen des Herzogthums Krain, in deutscher und krainerischer Sprache ꝛc. Laibach 1846; 8°

Fritsch, Karl, Ueber die periodischen Erscheinungen im Pflanzenreiche. Prag 1846; 4°

— Ueber die periodischen Erscheinungen am Wolkenhimmel. 1846; 4°

— Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen für das Jahr 1846. Prag 1848; 8°

Lanza, Francesco, Antiche lapidi Salonitane inedite etc. Disp. 1—3. Spalato 1848; 8°

Parchon, Salomonis Ben Abrah. Aragonensis, Lexicon hebraicum etc. Nunc primum e cod. Mss. edidit etc. Salomo Gottl. Stern. Posonii 1844; 4°

Rußegger, Joseph, Reisen in Europa, Asien und Afrika ꝛc. Atlas. 5. Lief. Stuttgart 1848; Fol.

Verzeichniss

der gegenwärtigen

Mitglieder der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

(Jänner 1849.)

Im Inlande.

Wirkliche Mitglieder.

Philosophisch-historische Classe.

Arneth, Joseph (zu Wien),
Auer, Alois (zu Wien),
Bergmann, Joseph (zu Wien),
Chmel, Joseph (zu Wien),
Cittadella-Vigodarzere, Andrea Conte (zu Venedig),
Dessewffy, Emil Graf (zu Pesth),
Diemer, Joseph (zu Wien),
Exner, Franz (zu Wien),
Feuchtersleben, Ernst Freiherr (zu Wien),
Grillparzer, Franz (zu Wien),
Hammer-Purgstall, Joseph Freiherr (zu Wien), d. Z. Präsident der Akademie.
Hügel, Carl Reichs-Freiherr (zu Wien),
Jäger, Albert (zu Innsbruck),
Karajan, Theodor Georg v. (zu Wien),
Kemény, Joseph Graf (zu Gerend in Siebenbürgen),
Kudler, Joseph (zu Wien),
Labus, Johann (zu Mailand),
Litta, Pompeo Conte (zu Mailand),
Muchar, Albert v. (zu Gratz),

Münch-Bellinghausen, Eligius Freiherr v. (zu Wien),
Palacky, Franz (zu Prag),
Pfizmaier, August (zu Wien),
Schafařik, Paul (zu Prag),
Stülz, Jodok (zu St. Florian),
Teleky v. Szék, Joseph Graf (zu Clausenburg),
Weber, Beda (zu Meran),
Wolf, Ferdinand (zu Wien), d. Z. Secretär der Classe.

(Drei Stellen sind unbesetzt.)

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Baumgartner, Andreas (zu Wien), d. Z. Vice-Präsident der Akademie,
Bordoni, Anton (zu Pavia),
Boué, Ami (zu Wien),
Burg, Adam (zu Wien),
Carlini, Franz (zu Mailand),
Diesing, Carl Moriz (zu Wien),
Doppler, Christian (zu Schemnitz),
Ettingshausen, Andreas v. (zu Wien), d. Z. Secretär der Classe und General-Secretär der Akademie,
Fenzl, Eduard (zu Wien),
Fitzinger, Leopold (zu Wien),
Haidinger, Wilhelm (zu Wien),
Heckel, Jacob (zu Wien),
Hyrtl, Joseph (zu Wien),
Kollar, Vincenz (zu Wien),
Koller, Marian (zu Wien),
Kreil, Carl (zu Prag),
Partsch, Paul (zu Wien),
Prechtl, Johann (zu Wien),
Presl, Joh. Swatopluk (zu Prag),
Redtenbacher, Joseph (zu Prag),
Reuss, August Emanuel (zu Bilin),
Rochleder, Friedrich (zu Lemberg),
Rokitansky, Carl (zu Wien),
Rusconi, Maurus (zu Mailand),
Santini, Johann (zu Pavia),

Schrötter, Anton (zu Wien),
Skoda, Joseph (zu Wien),
Stampfer, Simon (zu Wien),
Unger, Franz (zu Gratz),
Zippe, Franz (zu Prag).

Ehrenmitglieder.

Erzherzog Franz Carl,
Erzherzog Ludwig,
Graf Inzaghi, Carl,
Graf Kolowrat-Liebsteinsky, Anton,
Freiherr Kübeck v. Kübau, Carl Friedrich,
Fürst Metternich, Clemens,
Graf Münch-Bellinghausen, Joachim Eduard,
Freiherr Pillersdorf, Franz.

Correspondirende Mitglieder.

Philosophisch-historische Classe.

Ankershofen, Gottlieb Freiherr (zu Klagenfurt),
Bauernfeld, Eduard Edler v. (zu Wien),
Birk, Ernst (zu Wien),
Blumberger, Friedrich (zu Göttweig),
Boller, Anton (zu Wien),
Cicogna, Emanuel (zu Venedig),
Filz, Michael (zu Michelbeuern),
Frast, Johann v. (zu Zistersdorf),
Gar, Thomas (zu Padua),
Goldenthal, Jacob (zu Wien),
Hanka, Wenzel (zu Prag),
Jászay, Paul v. (zu Pesth),
Keiblinger, Ignaz (zu Matzelsdorf),
Miklosich, Franz (zu Wien),
Prokesch von Osten, Anton Freiherr (zu Athen),
Reméle, Johann Nepomuk (zu Wien),
Schlager, Johann Evang. (zu Wien),

Schuller, Johann Carl (zu Hermannstadt),
Seidl, Johann Gabriel (zu Wien),
Spaun, Anton Ritter v. (zu Linz),
Toldy, Franz (zu Pesth),
Wartinger, Joseph (zu Gratz),
Wolny, Gregor (zu Brünn).

(Sieben Stellen sind unbesetzt.)

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Balling, Carl (zu Prag),
Belli, Joseph (zu Pavia),
Corda, August Joseph (zu Prag),
Freyer, Heinrich (zu Laibach),
Fuchs, Wilhelm (zu Ofen),
Gintl, Wilhelm (zu Wien),
Hauer, Franz Ritter v., jun. (zu Wien),
Hauslab, Franz Edler v. (zu Wien),
Hessler, Ferdinand (zu Wien),
Hruschauer, Franz (zu Gratz),
Kunzek, August (zu Wien),
Littrow, Carl Ludwig Edler v. (zu Wien),
Löwe, Alexander (zu Wien),
Moth, Franz (zu Linz),
Panizza, Bartholomäus Ritter v. (zu Pavia),
Petřina, Franz (zu Prag),
Presl, Carl Boržiwog (zu Prag),
Redtenbacher, Ludwig (zu Wien),
Reichenbach, Carl (zu Wien),
Reissek, Siegfried (zu Wien),
Russegger, Joseph (zu Wieliczka),
Salomon, Joseph (zu Wien),
Schott, Heinrich (zu Schönbrunn),
Wertheim, Theodor (zu Wien),
Wertheim, Wilhelm (zu Paris).

(Fünf Stellen sind unbesetzt.)

Im Auslande.

Ehrenmitglieder.

Philosophisch-historische Classe.

Grimm, Jacob (zu Berlin),
Guizot, Franz Wilhelm (zu London),
Mai, Angelo (zu Rom),
Pertz, Georg Heinrich (zu Berlin),
Reinaud, Joseph Toussaint (zu Paris),
Ritter, Carl (zu Berlin),
Wilson, Horaz H. (zu Oxford).

(Durch Hermann's Tod ist eine Stelle erledigt.)

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Brown, Robert (zu London),
Buch, Leopold v. (zu Berlin),
Faraday, Michael (zu London),
Gauss, Carl Friedrich (zu Göttingen),
Humboldt, Friedrich Heinrich Alexander Freiherr (zu Berlin),
Liebig, Justus Freiherr (zu Giessen),
Müller, Johann (zu Berlin).

(Durch Berzelius Tod ist eine Stelle erledigt.)

Correspondirende Mitglieder.

Philosophisch-historische Classe.

Sainz de Baranda, **Don Petro** (zu Madrid),
Bland, Athaniel (zu London),
Böhmer, Johann Friedrich (zu Frankfurt am Main),
Burnouf, Eugène (zu Paris),
Cibrario, Giovanni Nobile (zu Turin),
Creuzer, Friedrich (zu Heidelberg),
Dahlmann, Friedrich Christoph (zu Bonn),
Diez, Friedrich (zu Bonn),
Fallmerayer, Jacob Philipp (zu München),

Flügel, Gustav Lebrecht (zu St. Afra in Meissen),
Gervinus, Georg Gottfried (zu Heidelberg),
Gfrörer (zu Freiburg in Breisgau),
Haupt, Moriz (zu Leipzig),
Maelen, van der (zu Brüssel),
Michel, Francisque (zu Bordeaux),
Mohl, Julius v. (zu Paris),
Schmeller, Andreas (zu München),
Stälin, Christoph Friedrich (zu Stuttgart),
Stenzel, Gustav Adolph Harald (zu Breslau),
Thiersch, Friedrich Wilhelm (zu München),
Uhland, Ludwig (zu Tübingen),
Wilkinson, J. G. (zu London),
Wuk-Stephanovich-Karadschitsch (zu Wien).

(Sieben Stellen sind unbesetzt.)

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Agassiz, Louis (zu Neuburg),
Bischoff, Theodor Ludwig Wilhelm (zu Giessen),
Bunsen, R. (zu Marburg),
Dove, Heinrich (zu Berlin),
Dumas, **Jean Bapt.** (zu Paris),
Edwards, Henri-Milne (zu Paris),
Ehrenberg, Christian Gottfried (zu Berlin),
Élie de Beaumont, Léonce (zu Paris),
Encke, Johann Franz (zu Berlin),
Fuchs, Johann Nepomuk (zu München),
Gmelin, Leopold (zu Heidelberg),
Grunert, Johann August (zu Greifswald),
Jacobi, Carl Gustav Jacob (zu Berlin),
Maedler, D. J. H. (zu Dorpat),
Martius, Carl Friedrich Philipp v. (zu München),
Melloni, Macedonio (zu Neapel),
Meyer, Hermann v. (zu Frankfurt am Main),
Mitscherlich, Eilard (zu Berlin),
Mohl, Hugo (zu Tübingen),
Owen, Richard Esq. (zu London),

Poggendorff, Johann Christian (zu Berlin),
Purkinje, Johann (zu Breslau),
Quetelet, A. (zu Brüssel),
Rose, Heinrich (zu Berlin),
Schleiden, J. J. (zu Jena),
Steinheil, C. A. (zu München),
Tschudi, Jacob v. (zu Wien),
Weber, Ernst (zu Leipzig),
Weber, Wilhelm (zu Leipzig),
Wöhler, Friedrich (zu Göttingen).

Uebersicht
der
Sitzungen der kaiserl. Akademie der Wissenschaften
im Jahre 1849.

Philosophisch-historische Classe:

Jänner	3., 10., 17., 31.	Juni	6., 13., 20.
Februar	7., 14.	Juli	4., 11., 18.
März	7., 14., 21.	October	3., 10., 17., 31.
April	11., 18., 25.	November	7., 14., 28.
Mai	9., 16., 21., 25.	December	5., 12.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe:

Jänner	4., 11., 18.	Juni	9., 14., 21.
Februar	1., 8., 15.	Juli	5., 12., 19.
März	8., 15., 22.	October	4., 11., 18.
April	12., 19., 26.	November	3., 8., 17., 29.
Mai	10., 19., 22., 26.	December	6., 13.

Gesammt-Sitzungen:

Jänner	27.	Juli	28,
März	3., 31.	October	27.
Mai	5., 23., 29., 30.	November	24.
Juni	30.	December	22.

Zu den Sitzungen vom 21. bis incl. 30. Mai werden auch die nicht in Wien wohnhaften wirklichen Mitglieder einberufen.

Die Sitzungen werden im Locale der Akademie, im Gebäude des k. k. polytechnischen Institutes, gehalten und beginnen um 1 Uhr Nachmittags, mit Ausnahme der Sitzungen am 21. — 29. Mai, welche um 10 Uhr Vormittags ihren Anfang nehmen. Die Sitzung am 30. Mai ist eine feierliche; Ort und Zeit derselben wird eigens bekannt gegeben.

Zu den Classen-Sitzungen hat jeder Freund der Wissenschaften Zutritt.

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Jahrgang 1849. II. Heft (Februar.)



Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 1. Februar 1849.

Herr Professor Ludwig K. Schmarda zu Gratz, hat eine Abhandlung „neue Formen von Infusorien" mit Zeichnungen eingesendet, welche die Classe in die Sammlung der Arbeiter auswärtiger Gelehrten aufzunehmen beschloss.

Beschrieben werden in dieser Abhandlung aus der Classe der Magenthiere folgende Gattungen und Arten: *Pyramimonas Tetrarhynchus S.*, neue Gattung aus der Familie der *Monadina* — *Cryptomonas flava S.* — *Lagenella acuminata S.* — *Euglena pygmaea S. Trachelius trichophorus var. Ehrenberg,* und *Epistylis pusilla.* — Aus der Classe der Räderthiere: die neuen Gattungen und Arten *Heptoglena digitata S.* aus der Familie der *Hydatinaea* und *Amphibolidina megalotrocha S.* aus der Familie der *Philodinaea;* ferner *Anuraea longicornis S.* und *Brachionus diacantus S.* — Auf den Tafeln sind sämmtliche Formen abgebildet.

Herr Franz Ritter v. Hauer liest nachstehenden Vortrag über die von den Regierungen verschiedener Staaten unternommenen Arbeiten zur geologischen Durchforschung des Landes, als Bericht der im Auftrage der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften von Dr. Hörnes und von ihm unternommenen Reise nach Deutschland, England, Frankreich und der Schweiz.

Entsprechend den von den Herren Akademikern W. Haidinger und P. Partsch erhaltenen Instructionen, war unser vorzüglichstes Bestreben dahin gerichtet, jene Arbeiten, die

auf Kosten der Regierung in den verschiedenen von uns bereisten Staaten im Gange sind, um die geologische Beschaffenheit des Landes zu erforschen, kennen zu lernen.

Der hier folgenden Schilderung derselben habe ich, nach dem Wunsche des Herrn Bergraths Haidinger, auch eine aus der Literatur geschöpfte Uebersicht ähnlicher Arbeiten in anderen von uns nicht bereisten Ländern, Russland, Sachsen, Nordamerika, beigefügt, und am Schlusse gleichsam als Endresultat des Ganzen die Puncte angeführt, die bei derartigen Unternehmungen bisher besonders berücksichtigt wurden.

Der Geological Survey of Great Britain and Ireland.

1. Geschichte.

In keinem der Europäischen Staaten hat man bisher mit einem gleichen Aufwande von Geld und Arbeitskräften von Seite der Regierung die geologische Durchforschung des Landes unternommen, wie in Grossbritannien. Von einem kleinen Anfange ausgehend, als Sir Henry de la Beche ganz allein mit der Aufnahme beschäftigt war, breitete sich das hier zu schildernde Institut von Jahr zu Jahr weiter aus, bis es zu seinem jetzigen Umfange gedieh, bei welchem unter der umsichtigen Leitung desselben Mannes ein zahlreiches Personale mit den Arbeiten im Felde, mit Sichtung des gewonnenen Materials, mit graphischer Darstellung der gemachten Beobachtungen beschäftigt ist, bei welchem man in dem elegantesten Theile von London einen prachtvollen Palast zur Aufnahme der gebildeten Sammlungen erbaut hat, bei welchem endlich nach glücklich bewerkstelligter Lösung zahlreicher für die Industrie hochwichtiger Fragen, bereits die Praxis zu ernten beginnt, was durch Anwendnng der Wissenschaft gesäet wurde.

Ungefähr um das Jahr 1835 machte Sir Henry de la Beche der englischen Regierung den Antrag, die eben in Anfertigung begriffene Karte des Generalstabes, die ihrer herrlichen Ausführung wegen zu diesem Zwecke ganz vorzüglich geeignet schien, gegen Ersatz der dabei aufzuwendenden Kosten geologisch zu coloriren. Obgleich in England bereits nicht nur mannigfaltige Detailkarten einzelner Districte, sondern selbst einige das ganze Land umfassende geologische Uebersichtskarten

von verschiedenen Gelehrten veröffentlicht worden waren (ich erwähne unter den letzteren nur die im Jahre 1815 herausgegebene Karte von Smith, die in 15 Blättern ganz England und einen Theil von Schottland umfasst, und die schöne Karte Greenough's, die im Jahre 1819 in erster, dann vielfach verbessert im Jahre 1839 in zweiter Auflage erschien) so erkannte man doch allsogleich die ausserordentliche Wichtigkeit von ganz speciell ausgeführten, nach einem gleichmässigen Plane bearbeiteten Detailkarten des ganzen Landes und nahm den Antrag des berühmten Geologen, dessen wissenschaftliche Stellung hinlängliche Garantie für eine entsprechende Durchführung der Unternehmung darbot, an.

Henry de la Beche machte sich nun sogleich an's Werk. Zwei Assistenten des *Trigonometrical Survey* wurden ihm auf Kosten dieses Amtes beigegeben. Er selbst erhielt nur seine Reiseauslagen vergütet und stand unter dem Chef des *Ordonance Survey*, damals Colonel Colby. Unter diesen Verhältnissen vollendete er selbst die Karten von Cornwall und Devonshire, und zwar nach einem so wohl durchdachten Plane, dass derselbe auch jetzt noch bei der so sehr erweiterten Arbeitskraft des *Geological Survey* in allen wesentlichen Stücken beibehalten wird. Der *Report on the Geology of Devon, Cornwall and West Sommerset*, der im Jahre 1839 erschien, enthält die geologische Beschreibung des durchforschten Landes mit einer geologischen Uebersichtskarte, zahlreichen Grubenplänen, geologischen Durchschnitten u. s. w.

Nach Vollendung dieses ersten Theiles der Arbeit sollte nun die geologische Untersuchung von Glamorganshire beginnen; Henry de la Beche fühlte, wie viele Hülfe ihm eine mit den Localverhältnissen vertraute und insbesondere mit umfassenden bergmännischen Kenntnissen ausgerüstete Person bei Untersuchung dieses Districtes leisten könnte, zugleich würdigte die Regierung immer mehr und mehr die Wichtigkeit der ganzen Unternehmung und so wurde nicht nur Mr. Williams, der die erwähnten Erfordernisse in einem ausgezeichneten Grade besass, als *Assistant Geologist* Herrn de la Beche zugetheilt, sondern der letztere wurde auch selbst definitiv zum Director des *Geological Survey* ernannt und erhielt einen Jahresgehalt.

In kurzen Zwischenräumen folgte nun die Ernennung noch 3 weiterer Assistenten, der Herren James Rees, Aveline und Logan. Herr Logan, gegenwärtig Director des *Geological Survey* in Canada, lebte früher in Swansea und hatte aus eigenem Antriebe einen grossen Theil von Glamorganshire aufgenommen, und zwar mit solcher Genauigkeit, dass nach einer vorgenommenen Revision seine Arbeit unverändert vom *Geological Survey* angenommen werden konnte. Auf diese Weise wurde auch die Karte von Glamorganshire bald vollendet.

Im Jahre 1841 wurde Ramsay als Assistent beim *Geological Survey* angestellt, und mit seiner Hülfe bis zum Jahre 1845 Pembrokshire und ein Theil von Carmarthenshire vollendet.

Unabhängig von den Untersuchungen in England, war unterdessen auch in Irland ein *Geological Survey* in's Leben getreten. In Folge eines Antrages des Colonel Colby, der die Ansicht ausgesprochen hatte, die trigonometrischen Aufnahmen des Landes sollten nur die Grundlage abgeben für ausgebreitete statistische antiquarische und geologische Untersuchungen, wurde Capitän Pringle beauftragt, die Leitung der letzteren zu übernehmen. Man begann die Arbeiten mit grossem Eifer gleichzeitig mit den trigonometrischen Aufnahmen, musste dieselben jedoch, da die gewünschte schnellere Ausführung der geographischen Karten alle Kräfte in Anspruch nahm, bald mehr in den Hintergrund stellen und vernachlässigen.

Im Jahre 1832 wurde durch Capitän Larcom der ursprüngliche Plan Colby's wieder aufgenommen. Eine eigene geschickt abgefasste Instruction wurde den sämmtlichen beim *Trigonometrical Survey* beschäftigten Officieren gegeben, um die Aufmerksamkeit derselben speciell auf antiquarische und statistische Forschungen zu lenken, während Capitän Portlock ein eigenes geologisches Departement bildete. Ueberdiess wurden mannigfaltige Untersuchungen über die Fauna und Flora des Landes begonnen und im Jahre 1835 einige der Resultate dieser mannigfaltigen Forschungen in dem *Memoir of Londonderry* veröffentlicht.

Erst im Jahre 1837 erhielt jedoch die geologische Abtheilung eine vollständige Organisation. Nach Colby's Wunsch errichtete Portlock in diesem Jahre in Belfast ein geologi-

sches und statistisches Amt, ein Landes-Museum für geologische und zoologische Gegenstände und ein Laboratorium für die Untersuchung der Gesteine.

Im Jahre 1840 wurde der Plan, das *Londonderry Memoir* fortzusetzen, wieder aufgegeben, das Museum und Laboratorium von Belfast nach Dublin geschafft, und Portlock beauftragt, alle geologischen Daten, die er für die Grafschaft Derry und die Baronie Dungannon gesammelt hatte, in ein besonderes Werk zusammenzustellen. Es wurden zu diesem Behufe noch mancherlei neue Untersuchungen in den benachbarten Landestheilen angestellt und im Jahre 1843 das Werk *Report on the Geology of the county of Londonderry and of Parts of Tyrone and Fermanagh* veröffentlicht.

Dieses Werk, zu dessen Vollendung besonders auch Oldham viel beigetragen hatte, enthielt als Beigabe eine Uebersichtskarte in dem Masstabe von ½ Zoll die englische Meile, während die Originalaufnahmen, die jedoch nicht publicirt wurden, in die Karten des *Trigonometrical Survey* in dem Masstabe von 6 Zoll auf die englische Meile eingetragen wurden. Sehr viele geologische Durchschnitte so wie Abbildungen und Beschreibungen der aufgefundenen Fossilien sind dem Werke beigefügt.

Inzwischen hatte eine andere Unternehmung Veranlassung gegeben zur Gründung des sogenannten *Museum of economical*, oder wie es gegenwärtig heisst *of practical Geology* in London. Der von der Regierung beschlossene Bau der neuen Parlamentshäuser schien vor Allem eine sorgfältige Wahl der zweckmässigsten Bausteine nöthig zu machen, um dem, mit einer der Grösse der englischen Nation würdigen Pracht aufzuführenden Gebäude eine entsprechende Dauerhaftigkeit zu verleihen. Eine eigene Commission wurde der Leitung des Sir Henry de la Beche untergeordnet, die durch die sorgfältigsten Untersuchungen die zu dieser Wahl nöthigen Daten lieferte. Man berücksichtigte dabei einerseits die durch directe Untersuchungen ermittelbare Beschaffenheit des Gesteines, die chemische Zusammensetzung, relative Festigkeit desselben, die Kosten der Gewinnung und Leichtigkeit des Transportes, andererseits richtete man aber auch ein Hauptaugenmerk auf die Fähigkeit, der Verwitterung zu widerstehen, die die ver-

schiedenen Arten der Gesteine bei vorhandenen Bauwerken aus den ältesten Zeiten bewährt hatten, und gelangte so nach mehrjährigen Bemühungen zu einer Zusammenstellung, die, durch den Druck veröffentlicht, nicht bloss für den einen speciellen Fall die gegebene Aufgabe löste, sondern auch jedem Baumeister die Mittel an die Hand gibt, für jedes in irgend einer Gegend von Grossbritannien aufzuführende Bauobject das geeignetste Material mit der grössten Sicherheit zu wählen.

Sir Henry de la Beche so wie er einerseits bei jeder Gelegenheit darauf hinwirkte die von der Wissenschaft gelieferten Resultate zur allgemeinen Anwendung in der Praxis zu bringen, wusste aber auch aus dieser rein zum Besten der Industrie bestimmten Arbeit den entsprechenden Nutzen für die Wissenschaft zu entnehmen. Auf seinen Antrag wurde beschlossen, sämmtliche bei diesen Untersuchungen gesammelte Gesteinsstücke aufzubewahren und in einem eigenen Museum unterzubringen, dessen Sammlungen sich nun von Jahr zu Jahr erweiterten. Bald erhielt dasselbe die Bestimmung alle in England vorkommenden Mineralien, Gebirgsarten, Petrefakten zu sammeln, den Rohstoffen des Mineralreiches Muster der durch Verarbeitung aus denselben gewonnenen Industrieprodukte beizufügen, und durch vollständige Reihen die allmähligen Veränderungen darzustellen, die das ursprüngliche Materiale erleidet, bis es zu einem im gewöhnlichen Leben brauchbaren Gegenstande umgewandelt ist. Mit dem Museum wurde ferner unter dem Namen des *Mining Record office* unter Robert Hunt's Leitung ein Bureau vereinigt, welches alle für den Bergbau wichtigen, geschichtlichen und statistischen Nachrichten, Grubenkarten, Pläne u. dgl. m. sammelt, die wichtigsten davon publizirt, die übrigen jedoch zu steter Einsicht jedes Privaten bereit hält.

Die wichtigste Epoche in der Geschichte der Unternehmungen, von denen die Rede ist, bildet jedoch die Reorganisation, die im Jahre 1845 mit denselben vorgenommen wurde. Sir Henry de la Beche war bis dahin immer noch unter dem sogenannten *Ordonance Survey* gestanden. In dem gedachten Jahre wurde er dem Departement der Woods und Forests zugetheilt und gleichzeitig eine neue umfassende Erweiterung der ihm unterstehenden Anstalten beschlossen.

De la Beche erhielt den Titel eines *Director General* des *Geological Survey of the united Kingdom* und die Arbeiten in England und in Irland wurden zusammen seiner Leitung unterstellt.

Ramsay wurde zum Director der in England, Capitain James, dem jedoch bald Oldham nachfolgte zu dem der in Irland anzustellenden Arbeiten ernannt. Durch eine eigene Parlamentsakte vom 31. Juli 1845 wurde den sämmtlichen mit Untersuchungen beim *Geological Survey* beschäftigten Personen das Recht zugestanden, jedes in Privatbesitz befindliche Stück Land zu betreten, die Gesteine, Gebirgsschichten und Mineralien desselben zu untersuchen, von diesen so viel wie nöthig wegzunehmen, überall, wo das Bedürfniss es erforderte, den Boden aufzugraben, um sich von der Beschaffenheit desselben zu überzeugen, und Merkzeichen darin zu befestigen. Um die Arbeiten in einem ausgedehnteren Masstabe betreiben zu können, wurde ferner das Personale der Anstalt beträchtlich vermehrt. Playfair als Chemiker, Forbes als Paläontologe und W. Smyth zur Aufnahme und Untersuchung der Bergwerke beim Survey angestellt.

Gleicherweise erhielt das Museum eine grössere Ausdehnung. Das Parlament votirte eine Summe von *l.* 30,000 zum Baue eines neuen Gebäudes, welches im gegenwärtigen Momente bereits vollendet in Piccadilly in London dasteht; eine Bibliothek, dann Sammlungen von Modellen wichtiger beim Bergbau in Anwendung stehender Maschinen und Werkzeuge und von plastischen Darstellungen der wichtigsten Bergbaudistrikte wurden angelegt. Seither wurden die Arbeiten mit einer der grossen nunmehrigen Arbeitskraft entsprechenden Schnelligkeit fortgeführt, ohne dass die während der Zeit seiner Dauer eingetretenen Ministerwechsel einen hemmenden Einfluss darauf ausgeübt hätten.

Nebst den geologischen Karten, die stets sobald eine etwas grössere Abtheilung des Landes vollendet war, herausgegeben wurden, begann man im Jahre 1846 mit der Veröffentlichung der *Memoirs of the Geological Survey*, die die wissenschaftlichen Arbeiten sämmtlicher an der Anstalt beschäftigten Personen gesammelt der Oeffentlichkeit übergeben sollten. Bis

zum gegenwärtigen Augenblicke sind 3 Bände erschienen, auf deren Inhalt ich später noch zurückkommen will. Vielerlei unmittelbar für die Praxis wichtige Fragen, die oft mit langwierigen Untersuchungen verknüpft waren, konnte der *Geological Survey* zur Beantwortung übernehmen. Als eine der umfassendsten Spezialuntersuchungen erwähne ich hier nur noch die auf Verlangen der Lords der Admiralität unternommene Prüfung der sämmtlichen Steinkohlen hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit für die Dampfschiffahrt. Als besonders wichtige Momente kommen dabei nebst der Heitzkraft, dem Aschengehalt und den anderen bei jeder Anwendung dieses Brennmaterials wichtigen Eigenschaften auch noch die geringere oder grössere Porosität, da es von Wichtigkeit ist eine grosse Gewichtsmenge an einem beschränkten Raum unterzubringen, ferner die Festigkeit der Stücke, die ungeachtet, der durch das Schwanken der Boote hervorgebrachten Erschütterungen nicht zerfallen dürfen u. s. w. zu berücksichtigen.

Man beschloss zu allen nöthigen Erhebungen nicht blos chemische Versuche, sondern wirkliche praktische Proben zu veranstalten. Zur Deckung der Kosten bewilligten die Lords der Admiralität einen jährlichen Beitrag von *l.* 600, und unter der Leitung von Playfair und Phillips wurde nun in Putney an der vor acht Jahren errichteten polytechnischen Lehranstalt ein Dampfkessel *(Boiler)* aufgebaut und die Untersuchungen begonnen, über deren Ergebnisse im diessjährigen Sommer der erste Bericht erschienen ist.

2. Administration.

Unter dieser Rubrik sollen die bei dem *Geological Survey* beschäftigten Personen namentlich aufgeführt, und ihr Wirkungskreis und ihr Gehalt, so weit diese Daten mir bekannt wurden, mitgetheilt werden. Wenn auch nicht von wissenschaftlichem Werthe, können diese Daten doch als Vergleichungspunkt dienen, wenn es sich darum handelt ähnliche Anstalten anderswo zu errichten.

Mit der obersten Leitung aller Geschäfte ist, wie schon mehrfach erwähnt, Sir Henry de la Beche beauftragt; er bezieht als *Director General of the Geological Survey of the*

united Kingdom jährlich *l.* 500, und als Director des *Museum of practical Geology* weitere *l.* 300, den Winter bringt er in London zu, im Sommer dagegen macht er zahlreiche Revisionsreisen nach den eben in Bearbeitung begriffenen Landestheilen, hauptsächlich auch nach jenen Gegenden, wo besondere bei den Arbeiten sich ergebende Schwierigkeiten die Anwendung seiner Kenntnisse und seiner Erfahrungen nöthig machen. Er correspondirt mit dem *First Commissioner of the Woods and Forests*, gegenwärtig Lord Morpeth.

Die Arbeiten im Felde selbst leiten die Directoren Ramsay in England und Oldham in Irland, die sowohl selbst unmittelbar an den Aufnahmen Theil nehmen, als auch die Arbeiten der Assistenten, die ihnen von Woche zu Woche brieflich das Ergebniss ihrer Forschungen mittheilen, beaufsichtigen, und von Zeit zu Zeit revidiren. Sie selbst erstatten periodisch Berichte an de la Beche.

Jeder von diesen Directoren erhält einen Gehalt von *l.* 300 und überdiess ein Pauschale von *l.* 50 für Reisen innerhalb der Entfernung von 15 engl. Meilen von dem jeweiligen Orte seines Aufenthaltes. Weitere Reisen, dann die in ihrer Correspondenz mit den Assistenten und mit dem General-Director gemachten Postauslagen u. s. w. werden ihnen besonders vergütet.

Unter jedem dieser Directoren ist nun eine wechselnde Anzahl von Assistenten beschäftigt. Ihre Ernennung hängt unmittelbar von de la Beche ab, der Individuen, die sich als unbrauchbar erweisen, auch ohne weiters entfernen kann. Zur Zeit unserer Anwesenheit in Llanberris, dem diessjährigen Hauptquartier von Ramsay, hatte derselbe 5 Assistenten, die Herrn Jukes, Aveline, Breston, Sellwyn und Trimmer, die je nachdem die Arbeiten fortschreiten, von einem Orte zum andern übersiedeln. Die jüngeren dieser Herren führen den Titel *Assistant Geologists*, und beziehen einen Gehalt von *l.* 150, sobald jedoch ihre Befähigung zu den Arbeiten sich erprobt hat, werden sie zu *Geologists* befördert, und ihr Gehalt wird auf *l.* 200 erhöht. Reiseauslagen werden ihnen besonders vergütet. Bei dem *Geological Survey* sind ferner gegenwärtig noch beschäftigt:

Herr Warington Smyth, als *Mining Geologist*, der die Aufnahmen der Gruben besorgt, oder gelegentlich auch an den eigentlichen geologischen Arbeiten Theil nimmt, mit *l.* 250 Gehalt.

Forbes, als Paläontologe, der die gesammelten Fossilien untersucht und bestimmt, mit *l.* 300 Gehalt. Ihm sind beigegeben Salter, als Assistent, mit *l.* 150. Ferner zwei Zeichner: Baily und Bone, ersterer mit *l.* 150, letzterer mit *l.* 140. Sowohl Forbes selbst als Salter bringen den grösseren Theil ihrer Zeit in London zu, doch werden sie häufig auch auf das Land hinausgesendet. Die Zeichner werden, wenn das Bedürfniss es erfordert, nach den im Lande zerstreuten Museen und Privatsammlungen entsendet, um daselbst befindliche wichtige Fossilien abzubilden.

Noch stehen unter Forbes einige Leute, die fortwährend mit dem Sammeln von Petrefacten beschäftigt sind. Sie beziehen einen Taggehalt von 4 bis 6 Sh.

Dr. Hooker, als Botaniker, zur Untersuchung der fossilen Pflanzen.

Dr. Lyon Playfair, als Chemiker, mit *l.* 250 Gehalt. Ihm stehen als Assistenten die Herren Thomas Ransome und Benjamin Cooper zur Seite.

Noch hat gegenwärtig der Survey die Mitwirkung des Herrn Professors John Phillips, der selbständig die Aufnahmen der jurassischen Districte in Gloucester und Dorsetshire begonnen hat, und einen Gehalt von *l.* 300 bezieht, und die des Capt. Ibbetson, der die Aufnahme sämmtlicher Eisenbahn-Durchschnitte besorgt, genommen.

Am *Museum of practical Geology* sind endlich noch angestellt:

R. Phillips, als Chemiker und Curator mit *l.* 200.

R. Hunt, als *Keeper of Mining Records* mit *l.* 200.

I. Reeks, als Secretär,

ferner Diurnisten und Kanzleipersonale.

Die Gesammtauslagen der ganzen Anstalt werden nach einem Voranschlag jährlich besonders bewilligt. Sie beliefen sich im letzten Jahre auf *l.* 9000, wovon ungefähr 6000 auf den *Geological Survey*, und ungefähr 3000 auf das *Museum of practical Geology* entfallen.

3. Ausführung der Arbeiten.

a. Aufnahme der Karten und Durchschnitte.

Die mit den geologischen Aufnahmen beauftragten Personen, die *Assistant Geologists*, die Geologen und die Directoren, arbeiten jeder einzeln, doch gewöhnlich alle ziemlich nahe beisammen. Jeder erhält zwei Exemplare der Karte des zu untersuchenden Districtes, die eine zum Eintragen der Beobachtungen im Felde, die andere um die gewonnenen Resultate zu copiren. Die Aufnahme geschieht, so weit diess nur immer thunlich ist, durch directes Verfolgen der Grenzlinien in der Natur; nur wo diess der Culturverhältnisse wegen unmöglich ist, erlaubt man sich, die nach allen Umständen wahrscheinlichste Grenzlinie durch Verbindung der beiden nächst gelegenen Beobachtungspuncte zu ziehen. Die Genauigkeit, mit welcher man bei dieser Beobachtung zu Werke geht, hatten wir Gelegenheit, als Begleiter des Herrn Director Ramsey, der in diesem Herbste die Aufnahme des Thales von Llanberris in Nordwales unternahm, zu sehen. Die Abhänge des Snowdon gegen dieses Thal zu bestehen theils aus Trappfelsen, theils aus verändertem Sandstein und Schiefermassen, die durch unterseeische Eruptionsproducte, Laven, Aschen u. s. w., verunreinigt und durch spätere Metamorphose verändert, oft beinahe jede Spur von Schichtung und jedes Merkmal eines neptunischen Gebildes eingebüsst haben. Es ist eine eben so schwierige als an und für sich genommen undankbare Arbeit, die viel verschlungenen Grenzlinien zwischen diesen beiden Arten von Gesteinen durch die unwirthbaren, steilen und oft nur mit grosser Gefahr zugänglichen Felspartien zu verfolgen. Doch unterzog sich derselben Herr Ramsay mit unverdrossenem Eifer und verliess keine Stelle, bevor er nicht durch oftmaliges Vergleichen und Wiederbeobachten die Grenzlinie mit Sicherheit ermittelt hatte.

Die von den Assistenten und Geologen aufgenommenen Districte werden in jedem Frühjahre von den Directoren noch einmal revidirt, etwaige besonders von Seite der Anfänger gemachte Fehler verbessert, und wenn es nöthig ist, von Neuem aufgenommen; überdiess durchkreuzt de la Beche selbst von

Zeit zu Zeit nach willkürlich gewählten Richtungen das Land, um sich persönlich von der Richtigkeit der Arbeiten zu überzeugen. Auf diese Weise bringt man eine Genauigkeit in der Aufnahme der geologischen Karten hervor, die für den gewählten Masstab als die grösstmöglich erreichbare erscheint.

Gleichzeitig mit der Aufnahme der Grenzlinien der Gesteine werden Beobachtungen über das Streichen und Fallen der Schichten und über andere bemerkenswerthe Erscheinungen gemacht und in Notizenbücher niedergeschrieben. An den Stellen, die durch das häufigere Vorkommen von Fossilien bemerklich sind, werden die Fossiliensammler gesendet, und die organischen Reste, man möchte sagen, jeder einzelnen Schichte besonders zusammengebracht und nach London gesendet.

Erst nach Vollendung der geologischen Karten eines Districtes wird zur Anfertigung der Durchschnitte in allen jenen Richtungen, die besonderes Interesse versprechen, geschritten. Dieselben werden durchgehends mit geometrischer Genauigkeit aufgenommen. Als Basis dient bei allen die Oberfläche des Meeres; die Oberflächengestaltung des Bodens wird mit Theodolith und Messkette gemessen, das Fallen der Schichten mit dem Gradbogen abgenommen, und auf diese Weise ein mit der Natur vollkommen übereinstimmendes Bild erhalten.

Nebst den geologischen Durchschnitten werden auch, wo es immer thunlich und interessant erscheint, Aufnahmen der Schichtenfolgen in den Schächten vorgenommen, doch wurden diese in den meisten Fällen nicht von den Mitgliedern des Survey gemessen, sondern von den Besitzern der Gruben mitgetheilt. Alle diese Aufnahmen, die natürlich oft in einer gegen die Schichtungsfläche geneigten Linie bestimmt sind, werden auf die zur Schichtungsfläche senkrechte Richtung reducirt, um die wirkliche Mächtigkeit der einzelnen Gesteinlagen unmittelbar dargestellt zu erhalten.

b. Herausgabe der Karten und Durchschnitte.

Die Karten des *Ordonance Survey*, die bei der Aufnahme im Felde benützt werden, dienen in gleicher Weise als Grundlage zur Herausgabe der geologischen Karten. Dieselben sind

in dem Massstabe von 1 Zoll auf die englische Meile = 800 W. Klafter, also $2\frac{1}{2}$ Mal so gross, als unsere Generalquartiermeisterstabs-Karten gefertigt. Die Originalplatten sind in Kupfer gestochen. Für die geologischen Karten wird von den betreffenden Platten ein galvanoplastischer Abdruck genommen und in die reproducirten Platten werden die Grenzlinien nachträglich eingravirt. Die Colorirung geschieht aus freier Hand.

Auch die Durchschnitte werden nach den vom Survey gelieferten Zeichnungen in Kupfer gestochen. Bei allen ist für die Höhen und Längendimensionen ein gleicher Masstab angenommen, so dass das Bild nicht verzerrt, sondern naturgetreu erscheint. Auch die Durchschnitte werden aus freier Hand colorirt.

c. Arbeiten im Museum zu London.

An die Arbeiten zur Aufnahme und Herausgabe der Karten und Durchschnitte reihen sich diejenigen an, welche in dem Museum in London ausgeführt werden. Ihre volle Entwicklung werden dieselben wohl erst finden, wenn das mehrfach erwähnte neue Gebäude in Piccadilly bezogen sein wird. Der Haupteingang in dasselbe ist an der Rückseite angebracht, weil der lebhaften Communication in der Piccadilly halber, derselbe in dieser Strasse nicht gestattet werden konnte. Durch eine schöne Vorhalle kommt man unmittelbar in den Hauptsaal, der den bei weitem grössten Theil des ganzen Gebäudes, das 170′ lang, 80′ breit und 80′ hoch ausgeführt ist, einnimmt. Die Beleuchtung erhält derselbe durch das Glasdach von oben. Zwei Gallerien übereinander sind an den Wänden angebracht, um den zur Aufstellung der Sammlungen disponiblen Raum zu vergrössern. Unter dem Saal und auch durch das Oberlicht, welches durch eine grosse runde Oeffnung in der Mitte des Saales heruntergelassen wird, erleuchtet, befindet sich ein grosser Vorlesesaal, in welchem während des Winters Vorträge über Geologie, Paläontologie, Chemie, und nach Sir de la Beche's Wunsch später auch über Bergbau und Hüttenkunde gehalten werden sollen. So wie in Frankreich, wo die *École des mines* in Paris sich befindet, geht man auch hier von der Ueberzeugung aus, dass die theoretische Bildung, die dem Bergmann nöthig

ist, am besten in der Hauptstadt, wo man leicht die besten wissenschaftlichen Kräfte zu den Vorträgen findet, wo Professoren und Schüler durch reiche Bibliotheken, Sammlungen und Anstalten aller Art in ihren Studien unterstützt werden, wo endlich das lebendigere wissenschaftliche Leben eine gewaltige Anregung auf jeden Einzelnen ausübt und zu angestrengtester Thätigkeit ihn anspornt, erlangt werden kann, wogegen dann der praktische Theil der nöthigen Kenntnisse überhaupt in allgemeinen Vorlesungen nicht beigebracht werden kann, sondern durch Aufenthalt und Reisen an verschiedenen in anerkannt gutem Betriebe stehende Berg- und Hüttenwerke erworben werden muss.

Ferner befinden sich noch in dem Gebäude das chemische Laboratorium in 4 Zimmern, von welchem, da es ganz nahe unter dem Stockwerke angebracht ist, ein Aufzug in den Vorlesesaal herabführt, dann 2 Arbeitszimmer für Paläontologie, 1 Zimmer für das *Mining Record office* u. s. w. Durch einen electrischen Telegraphen wird die Communication zwischen den einzelnen Theilen des Gebäudes vermittelt.

In dem Hauptsaale, in der Mitte des Gebäudes, wird die grosse Sammlung englischer Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacte und der daraus gewonnenen Industrieproducte aufgestellt werden. Dieselbe befindet sich gegenwärtig und zwar zum grossen Theile verpackt in einem gemietheten Gebäude im *Craigs Court* in *Charing Cross*. Diese Sammlung wird, was die ursprünglichen Naturproducte betrifft, grösstentheils durch den Fleiss, der mit der Aufnahme des Landes beauftragten Personen und der eigens zu dem Zwecke angestellten Sammler vermehrt. Nur selten werden einzelne, besonders werthvolle Gegenstände angekauft. Man erhält durch das Selbstsammeln der Petrefacte insbesondere den Vortheil, eine vollkommen genaue und verlässliche Angabe nicht nur des Fundortes, sondern sogar der Schichte, welcher die Gegenstände angehören, zu erlangen.

Was die Industrieproducte betrifft und die Reihen durch welche der Uebergang aus dem Rohstoffe zu den ersteren dargestellt wird, so kommt der Anstalt der Patriotismus der Engländer, die jede zum Nutzen des Vaterlandes begonnene Ar-

heit auf das liberalste unterstützen, sehr zu statten. Kostbare Mineralien, Industrie-Erzeugnisse und die oben erwähnten Reihen findet man in grosser Menge als Geschenke von den einzelnen Gruben- und Fabriksbesitzern. Doch scheut man anderseits auch keine Kosten um wo es nöthig ist durch directen Ankauf die Sammlung zu bereichern. — Durch Industrieproducte aus alten Zeiten sucht man die Geschichte der Verbesserungen und die stufenweise Vervollkommnung ersichtlich zu machen, die bei der Fabrikation derselben seit ihrem Beginn stattgefunden haben.

Ohne hier weiter in Einzelnheiten einzugehen, will ich nur noch bemerken, dass die Sammlung der Bausteine, die, wie schon erwähnt, Veranlassung gab zur Errichtung des ganzen Museums schon darum ein besonderes Interesse verdient. Die Muster bestehen aus geschnittenen Würfeln von etwa 6 Zoll Seite, die polirt sind um die Beschaffenheit des Gesteines besser erkennen zu lassen. Auf den Etiquetten befindet sich nicht nur der Steinbruch bezeichnet, dem sie entnommen sind, sondern man findet auch die wichtigsten Gebäude angezeigt zu deren Aufführung sie gedient haben.

In der Abtheilung für Paläontologie (auch diese befindet sich gegenwärtig in einem gemietheten Locale) wird von den Paläontologen die Untersuchung und Bestimmung der eingesammelten Fossilien vorgenommen. Was sich dabei Neues ergibt wird gezeichnet, dann in Stahl gestochen und in den *Memoirs* des *Geological Survey* veröffentlicht.

Das Laboratorium dient nicht nur um Untersuchungen und Analysen, die für den Survey nöthig sind, auszuführen, sondern man untersucht auch gegen Bezahlung Gegenstände, die von Privaten zu diesem Zwecke gebracht werden.

Die Sammlungen von Grubenkarten und statistischen Nachrichten im *Mining Record office* sind, da keine wie irgend geartete Nöthigung für die Besitzer besteht diese mitzutheilen, grösstentheils auf die Liberalität der Privaten angewiesen, und in der That scheint es nicht, dass man bisher in irgend einer Gegend Schwierigkeit gefunden habe sich die nöthigen Daten zu verschaffen; die Veränderungen, welche durch den fortgesetzten Bau hervorgebracht werden, werden von Zeit zu Zeit

in den Karten nachgetragen. Ein besonderes Augenmerk richtet man darauf, die Karten und Pläne der Bergbaue, die aufgelassen werden, sich zu verschaffen, um in späteren Zeiten, wenn, wie es so oft geschieht, ein derartiger Bau wieder in Angriff genommen werden soll, die nöthigen Daten dazu liefern zu können.

4. Erhaltene Resultate.

Als das Wichtigste der erhaltenen Resultate sind ohne Zweifel die vom *Geological Survey* herausgegebenen geologischen Karten und Durchschnitte zu betrachten. Ein Blick auf die Karten genügt um ihre Vorzüglichkeit anzuerkennen. Genauigkeit der Aufnahme und Schönheit der Ausführung vereinigen sich, um dieselben auf eine Stufe der Vollendung zu heben, die bisher bei keiner ähnlichen Arbeit in gleichem Masse erzielt wurde.

Vollständig fertig geworden sind bisher 26 grössere Blätter von 22²/₃ Zoll Höhe und theils 28, theils 33¹/₈ Zoll Breite, dann 8 Blätter die den vierten Theil der Fläche der ersteren bilden.

Man hatte anfänglich zur Herausgabe die bedeutendere Grösse gewählt, sich jedoch nachher von der Zweckmässigkeit eines kleineren Formates überzeugt. Sie umfassen den ganzen Südwesten von England mit Cornwall, Devonshire, Sommersetshire, einen Theil von Gloucester und Wiltshire, dann Monmouth, Glanmorgansh., Brecknocksh., Caermarthensh., Pembrockesh., Cardigansh., Radnorsh., endlich einen Theil von Montgommery, Shropsh. und Herfordsh. Alle Blätter haben den Masstab von 1 engl. Zoll die engl. Meile, d. i. 1 zu 64.000. Alle Blätter können unmittelbar an einander gestossen werden, eine grosse Bequemlichkeit bei der Benützung, für welche zu sorgen man bei der Herausgabe der Karten unseres General-Quartiermeisterstabes neuerlich leider verabsäumt hat, indem diese nach den einzelnen Provinzen abgegränzt werden. Ueber die längst anerkannte Trefflichkeit der Terrainzeichnung etwas weiteres zu sagen wäre überflüssig, dagegen möge hier das Farben-Schema folgen, welches eine Uebersicht der angenommenen

Formations-Abtheilungen gewährt, und demselben habe ich die Angabe der angewendeten Farben beigefügt, die das bei einer grossen Anzahl von zu bezeichnenden Gegenständen so schwer zu erreichende Erforderniss, gut unterscheidbar zu seyn, in hohem Grade besitzen, und überdiess durch ihre Durchsichtigkeit der Terrainzeichnung, den Schriften und anderen Zeichen nichts von ihrer Deutlichkeit benehmen.

1. Flugsand (Blown Sand)	— Gebrannte Sienna (Punktirt).
2. Alluvium	— Indigo und Indiangelb.
3. Burtle beds (muschelführende Ablagerungen auf in neuerer Zeit emporgehobenem Meeresboden)	— Gebrannte Sienna in welligen Streifen.
4. Kies, Schotter (Gravel), älterer Drift, wenn er ältere Schichten so bedeckt, dass man diese nicht erkennen kann.	— Streifen von Indiangelb, punktirt mit Lack.
5. Bovey-Lignit und Thon.	— Gummigut und gebrannte Sienna, gestreift mit Lack.
6. Plastischer Thon.	— Gummigut und gebrannte Sienna gestreift mit Grün.
7. Kreide.	— Blass-gebrannter Umber.
8. Oberer Grünsand.	— Smaragdgrün.
9. Gault.	— Smaragdgrün über lichtblau.
10. Unterer Grünsand.	— Smaragdgrün, punktirt mit Lack.
11. Purbeck Schichten.	— Blass-orangeroth (pale orange chrom) punktirt mit Lack.
12. Portland Oolith.	— Römischer Ocker.
13. Portland Sand.	— Römischer Ocker, punktirt mit Lack.
14. Kimmeridge Thon.	— Indigo und Sepia.
15. Corallenkalk u. Oxford-oolith	— Orangeroth (orange chrom.)
16. Oxford Thon.	— Gebrannte Sienna.

17. Cornbrash.	— Gummigut und gebr. Sienna.
18. Forest Marble.	— Schwacher gebr. Umber über blassen Chrom (Washd. burn. Umber over pale Chrom.)
19. Grosser Oolith.	— Chromgelb.
19. Walker - Erde (Fullers Earth.)	— Sepialack und Venetianer Roth.
20. Walkererde Felsen.	— Sepialack.
21. Unterer Oolith.	— Indiangelb.
22. Sand des unteren Oolith.	— Indiangelb, punctirt mit Lack.
23. Lias.	— Dunkel gebrannter Umber.
24. Marlstone.	— Gebrannter Umber, bedeckt mit Indiangelb.
25. Rother und bunter Mergel (Red Marl.).	— Venetianer Roth.
26. Grauer Sandstein und Schiefer in den rothen Mergeln (Keuper.)	— Indigo, über Venetianer Roth.
27. Rother Sandstein.	— Venetianer Roth mit dunkleren Streifen desselben.
28. Magnesia Kalkstein und Conglomerat.	— Venetianer Roth.
29. Kohlenfelder (Coal Measures).	— Sepia.
30. Kohlensandstein (Millstonegrit).	— Sepia, bedeckt mit Gummigut.
31. Kalkstein im Kohlensandstein oder den Kohlenschichten.	— Indigo.
32. Kohlenkalk (Corboniferous Limestone).	— Preussisch-Blau, blass.
33. Schiefer des unteren Kohlenkalkes (Lower Carboniferous Limestone Shale).	— Preussisch-Blau, dunkel.
34. Alter rother Sandstein	— Indian-Roth.
35. Kalkstein im alten, rothen Sandstein (Cornstone)	— Indian-Roth, bedeckt mit Preuss. Blau.

36. Devonisches.	—	Indian-Roth und Indigo.
37. Oberes Silurisches.	—	Indigo und Carmin, dunkel.
38. Unteres Silurisches.	—	Indigo „ „ blass.
39. Kalkstein, silurischer.	—	Kobalt.
40. Wenlock-Schiefer.	—	Indigo über die Farbe des Silurischen.
41. Cambrisches System.	—	Venetianer Roth und Indigo.
42. Caradoc-Sandstein.	—	Gummigut über die Farbe des Silurischen.
42. Hornblendefels und Hornblendeschiefer.	—	Hooker's Grün Nr. 2, gekreuzt mit Lack.
43. Chloritschiefer, Glimmerschiefer und Gneiss.	—	Indigo und Lack.
44. Syenit, Grünstein und Hornblendefelsen (Trappfelsen.)	—	Hoocker's Grün Nr. 2.
45. Feldspathfels, in welchem Hornblende selten vorkommt, mit gewöhnlichen Trappfelsen.	—	Hooker's Grün Nr. 2, gestreift mit Lack.
45. Hypersthen.	—	Hooker's Grün Nr. 2, punktirt mit Lack.
46. Trappfelsen in dem neuen rothen Sandstein von Devonsh.	—	Orangeroth (orange chrom), gestreift mit Lack.
47. Diallage.	—	Hooker's Grün Nr. 2, gestreift mit demselben.
48. Serpentin.		Hooker's Grün Nr. 1.
49. Feldspathporphyr (Elvan).	—	Carmin, dunkel.
50. Granit.	—	„ licht.

Das Farbenschema der zuerst publicirten Karten enthält die Nummern 40—42 nicht, 41 war früher mit 38 verbunden. Erst die Untersuchungen in Mittel- und Nordwales machten die Annahme dieser Etagen nöthig. Als besondere auf die Geologie bezughabende Zeichen sind noch zu erwähnen:

Weisse Linien, dieselben bezeichnen Verwerfungen (Faults);
dunkle Linien, das Ausbeissen der Kohlenflötze,
Goldlinien, das Ausbeissen von Erzgängen,
Goldpunkte, das Vorkommen von Waschzinn.

Durch eigenthümliche Zeichen sind die Lagerungsverhältnisse der Schichten markirt, so bedeuten + horizontale Schichten, ⸝ das Fallen der Schichten, ⸝ das allgemeine Fallen von wellig hin- und hergebogenen Schichten, + vertikale Schichten, die längere Linie gibt das Streichen an, ∿ Schichten, die nach allen Richtungen verbogen sind, ⸝ antiklinische Linien, ⸝ synklinische Linien.

Endlich sind noch die verschiedenen Bergbaue mit nach der Art des gewonnenen Metalles verschiedenen Zeichen markirt, als Gold ☉, Silber ☽, Kupfer ♀, Zinn ♃, Blei ♄, Mangan ⚹, Eisen ♂, Zink Z.

Von den geologischen Durchschnitten sind bisher 17 Blätter erschienen. Ihr Masstab ist 6 Zoll auf die Meile, d. i. 1 : 10666. Die Farben sind dieselben wie bei den Karten. Als Basis ist bei allen die Oberfläche des Meeres angenommen, und erstrecken sich Beobachtungen noch tiefer, so werden dieselben nur durch Linien angedeutet, nicht aber colorirt. Zahlreiche, den einzelnen Schichten beigefügte Noten, geben über petrographische Beschaffenheit, organische Einschlüsse u. s. f. Auskunft. Zugleich ist durch ideale Linien die wahrscheinliche ehemalige Configuration des Terrains, wie sie durch Verfolgung der Richtung der Schichten sich ergibt, dargestellt, eigene Linien geben die Richtung der Schieferung, die so oft in vollkommen gleichem Verlaufe die mannigfaltig gebogenen Schichten durchkreuzt, an.

Von den Verticalsectionen, die in den Schichten aufgenommen wurden, sind bisher 15 Blätter erschienen. Sie haben den Masstab von 1 Zoll auf 40 Fuss, d. i. 1 : 480, und sind nicht gemahlt; die beigefügten Noten enthalten ein Detail, wie es bisher kaum noch bei irgend einer geologischen Arbeit erreicht wurde.

Alle jene Daten und Erfahrungen, die sich bei der geologischen Durchforschung des Landes ergeben, so wie die Specialarbeiten der Mitglieder des *Geological Survey* überhaupt,

sind in den *Memoirs of the Geological Survey of Great Britain and of the Museum of practical Geology* in London enthalten. Von dieser Sammelschrift sind bisher zwei Bände, der zweite in zwei Abtheilungen in Gross-Octav erschienen. Die vielen dem Texte eingedruckten Holzschnitte, die prachtvollen Stahlstiche der Fossilien und zahlreiche Illustrationen aller Art, erhöhen nicht wenig die Brauchbarkeit der trefflichen Arbeiten. Ein Inhaltsverzeichniss wird die beste Uebersicht der Tendenz des Ganzen geben.

I. Band.

1. Ueber die Bildung der Gesteine in Süd-Wales, und dem südwestlichen England von Sir Henry T. de la Beche.

2. Ueber die Entblössung (Denudation) von Südwales und den anliegenden Grafschaften von England, von Andrew C. Ramsay F. G. S.

3. Ueber das Verhältniss der jetzigen Fauna und Flora der brittischen Inseln zu den geologischen Veränderungen, welche den Flächenraum derselben, hauptsächlich während der Zeit des Absatzes der nördlichen Anschwemmungen (Northern Drift), betroffen haben, von Edward Forbes F. R. S., L. S., G. S.

4. Bemerkungen über den Einfluss des Magnetismus und der Voltaischen Elektricität, auf die Krystallisation und andere Verhältnisse der Materie, von Robert Hunt.

5. Ueber die Gase, die sich bei der Bildung der Kohle entwickeln, von Dr. Lyon Playfair.

6. Bemerkung über die Gogofan- oder Ogofan-Grube bei Pumpsant, Caermarthenshire, von Warington W. Smyth. M. A.

7. Bericht über die Bergakademien in Sachsen und Ungarn, von Warington W. Smyth. M. A.

8. Notiz über die bergmännischen Lehranstalten in Frankreich.

9. Bericht über die in Frankreich gewonnenen Kohlen und Lignite, und über das Eisen und den Stahl, die daselbst erzeugt werden.

10. Notiz über das in Cornwall gewonnene Kupfer und Zinn, von Robert Hunt.

II. Band, 1. Theil.

1. Die Malvern-Hügel, verglichen mit den paläozoischen Distrikten von Abberley u. s. w., von John Phillips F. R. S.

2. Paläontologischer Appendix dazu, von John Phillips F. R. S. und John William Salter A. L. S., F. G. S.

II. Band, 2. Theil.

1. Ueber die Vegetation der Kohlenperiode, verglichen mit jener unserer Tage, von Dr. Hooker F. R. S.

2. Ueber einige Eigenthümlichkeiten in der Struktur der Stigmaria, von Dr. Hooker.

3. Bemerkungen über die Struktur und die Verwandtschaften einiger Lepidostrobi, von Dr. Hooker F. R. S.

4. Ueber die fossilen Asteriasarten der brittischen Schichten, von Edward Forbes F. R. S.

5. Ueber die Cystideen der silurischen Schichten der brittischen Inseln, von Edward Forbes F. R. S.

6. Erster Bericht über die Kohlen, die sich zur Dampfschiffahrt eignen, von Sir Henry de la Beche C. B., F. R. S. und Dr. Lyon Playfair F. R. S.

7. Ein Versuch über den Einfluss eines schwachen elektrischen Stromes auf die Materie, von Robert Hunt.

8. Notizen zur Geschichte der Bleigruben in Cardiganshire, von Robert Hunt.

9. Ueber die Grubendistrikte von Cardiganshire und Montgomeryshire, von Warington W. Smyth, M. A., F. G. S.

10. Ueber die Zusammensetzung einiger Kalksteine, die zum Bauen dienen, besonders jener, die bei der Errichtung der beiden Parlamentshäuser angewendet wurden, von Thomas Ransome und Benjamin Cooper.

11. Ertrag an Bleierzen und Blei in den vereinigten Königreichen in den Jahren 1845 und 1846.

12. Ertrag an Bleierzen und Blei im Jahre 1847.

13. Tabelle des in den Gruben von Cornwall und Devon in den Jahren 1845, 1846, 1847 erzeugten Kupfers.

14. Tabelle, darstellend den Verkauf von Kupfererzen in Swansea von 1804 bis 1847.

Zu den erreichten Resultaten gehören ferner noch die ausgedehnten Sammlungen im Museum, die in Verbindung mit den, während des Winters abgehaltenen Vorlesungen nicht wenig dazu beitragen werden, nützliche Kenntnisse im Lande zu verbreiten. Die Untersuchungen der englischen Bausteine und die Resultate, die dieselben gegeben haben, wurden schon oben berührt. Endlich aber darf nicht übergangen werden, dass nicht der geringste Nutzen der Anstalt in den Aufklärungen besteht, die jeder einzelne Gruben-, Fabriks - Besitzer oder Industrielle überhaupt, über alle wissenschaftlichen Fragen, die seinen Geschäftszweig betreffen, daselbst bereitwilligst erhält.

Ich kann diese Abtheilung meines Berichtes nicht schliessen, ohne dankend der Liberalität zu gedenken, mit welcher Sir Henry de la Beche, so wie alle die ausgezeichneten Gelehrten, die unter seiner Leitung mit den Arbeiten beschäftigt sind, uns in alle Details derselben Einsicht zu nehmen, gestatteten. Ihrer freundlichen Belehrung verdanken wir die genauere Kenntniss einer Anstalt, die durch Grossartigkeit in ihrer Anlage, durch geistvolle Durchführung des vorgesetzten Planes und durch Reichhaltigkeit für die Wissenschaft so wie für das praktische Leben gleich wichtiger Ergebnisse, alle bisher ausgeführten ähnlichen Unternehmungen weit übertrifft, und wohl lange noch als Muster dienen wird für geologische Untersuchungen in andern Theilen der Welt.

Herr Professor Dr. Hyrtl hielt folgenden Vortrag „über einige interessante Abweichungen der unteren Wirbelbogen der Fische."

Es wird als allgemein gültige Regel angenommen, dass die unteren Bogenstücke der Fischwirbel in dem vorderen, der Bauchhöhle angehörigen Abschnitte der Wirbelsäule die fälschlich sogenannten *Processus transversi* (besser *Processus costarii*) bilden, und erst am Schwanzsegmente der Säule sich zu wahren unteren Bogen verbinden, durch welche die *Arteria* und *Vena caudalis* hindurch passiren. Bei den meisten Knochenfischen, welche solche *Processus costarii* besitzen, lässt sich die bei jedem folgenden Wirbel zunehmende Convergenz

derselben bis zum wahren Zusammenstoss hinter dem After stetig verfolgen, und bei einigen derselben ist der Uebergang getrennter *Processus costarii* in geschlossene untere Bogen schon an den letzten Bauchwirbeln durch knöcherne Querbrücken angedeutet, welche die Basaltheile der unteren, noch nicht vereinigten Bogenschenkel, mit einander verbinden, und somit der Canal für die Schwanzgefässe schon am Bauchsegmente der Wirbelsäule zu Stande kommt. [1])

Da ich seit den Ereignissen, welche den Verlust meiner Sammlungen nach sich zogen, mit der Wiederanfertigung von Materiale für die bevorstehende Eröffnung vergleichend anatomischer Vorlesungen eifrig beschäftigt bin, hatte ich Gelegenheit einige interessante Beobachtungen über das Verhalten der unteren Bogen der Fischwirbelsäule zu sammeln, welche den Gegenstand dieser Mittheilung bilden.

1. *Centronotus gunnellus.*

Bei diesem niedlichen Fischchen aus der Familie der ***Blennioidei*** besteht die Wirbelsäule aus 85 Wirbeln, von welchen 38 der Bauchhöhle, 47 dem Schwanze angehören. Der erste Wirbel hat einen sehr kurzen, höckerähnlichen *Processus co-*

---

[1]) Dieses bei den Salmonen und Clupeen beobachtete Verhalten gilt auch von den mir bekannten Skeleten folgender Arten:

Bei	Heniochus macrolepidotus	von	dem		letzten	der	10	Bauchwirbel,
„	Diodon novemmaculatus	„	„		„	„	10	„
„	Scomber pneumatophorus	„	„		„	„	11	„
„	Trigla hirundo	„	den	2	„	„	13	„
„	Balistes vetula	„	„	2	„	„	7	„
„	Holocentrum oceanicum und rubrofuscum	„	„	3	„	„	10	„
„	Caranx carangus	„	„	3	„	„	10	„
„	Pomacanthus aureus	„	„	3	„	„	9	„
„	Bodianus apua	„	„	3	„	„	10	„
„	Cottus gobio	„	„	3	„	„	11	„
„	Cottus quadricornis	„	„	3	vorletzten	„	14	„
„	Sebastes norvegicus	„	„	4	letzten	„	12	„
„	Hypophthalmus niloticus	„	„	5	„	„	11	„
„	Pimelodus bagre	„	„	8	„	„	21	„
„	Zeus faber	„	„	9	„	„	16	„

Bei Silurus, Esox, Labrus, Uranoscopus, Centriscus, Gerres, Julis (patatus), Malthe, Lophius fehlen diese Brücken spurlos.

starius, welcher unmittelbar unter der Wurzel des oberen Bogenschenkels sitzt, und nach rückwärts gerichtet ist. Der zweite Wirbel entbehrt dieses Rudimentes gänzlich, welches beim dritten Wirbel schon an den unteren Theil der Seitenfläche des Körpers herabrückt, und eine stark schräge, nach aus- und abwärts gehende Richtung hat. Die Länge desselben ist noch sehr unbedeutend, und beträgt kaum eine Linie.

Am vierten Wirbel sitzt der *Processus costarius* schon an der unteren Fläche des Wirbelkörpers, krümmt sich ein wenig nach aus-, und gleich darauf nach ein- und abwärts, und verschmilzt mit seinem gegenständigen Nachbar zu einem verhältnissmässig weiten und hohen Spitzbogen. Jeder von den folgenden 34 Bauchwirbeln ist durch dasselbe frühzeitige Verschmelzen und Zusammenschliessen der unteren Bogenschenkel ausgezeichnet. Am 4. u. 5. Wirbel bildet die Vereinigungsstelle der beiden unteren Bogenschenkel ein breites, senkrecht stehendes, mit der Schneide nach vorn gekehrtes Knochenblättchen, welches an aller folgenden fehlt.

Die sonst nur den Schwanzwirbeln zukommende Eigenthümlichkeit: einen vollständig geschlossenen unteren Bogen zu bilden, ist somit auf sämmtliche Stammwirbel, bis zum Herz hin, vorgerückt; — der einzige bisher bekannte Fall dieser Art [1]).

Die unteren Bogenschenkel der Bauchwirbel nehmen vom ersten bis zum letzten an Länge allmälig zu, und da jeder derselben zugleich eine leise Krümmung nach aussen besitzt, so wird der von ihnen umschlossene Canal beträchtlich weiter als seine Fortsetzung in der Schwanzwirbelsäule erscheinen, wo die unteren Bogenstücke geradelinig sind, und gleich nach ihrem Abgange vom Wirbelkörper zu einem einfachen unteren Dorne verschmelzen. Der untere Canal der Bauchwirbelsäule muss sonach nebst den Fortsetzungen der Schwanzgefässe noch ein voluminöseres Organ umschliessen, und dieses ist die aus

---

[1]) Die 23 vorderen Stammwirbel tragen dünne und kurze Fleischrippen, von denen die beiden ersten an der Basis der oberen Bogenschenkel, der dritte an der Seitenfläche des Wirbelkörpers, alle folgenden 20 an der Ursprungsstelle des unteren Bogens haften.

paarigen gelappten Hälften bestehende Niere. Als ich das Thier zum erstenmal auf seine Nieren untersuchte, war ich nicht wenig erstaunt, nach Eröffnung der Bauchhöhle keine Spur derselben zu finden. Ich füllte die 14 Linien lange, also zur Kleinheit des Thieres sehr grosse Blase (welche asymmetrisch rechts vom Mastdarmgekröse liegt) mit gefärbter Flüssigkeit, welche in die nahe am Ursprunge der *Urethra* mündenden Ureteren eindrang, und den Weg dieser äusserst dünnen, haarfeinen Canälchen sichtbar machte. Sie durchbohrten die fibröse Membran, welche zwischen den Bogenschenkeln der zwei letzten Bauchwirbel ausgespannt ist, gelangten in den eben erwähnten unteren Wirbelcanal, und verriethen mir dadurch die wahre, verborgene Lage der Nieren. — Die *Vena caudalis* geht ununterbrochen durch die Axe des Nierenkörpers hindurch, ohne sich als ***Renalis advehens*** in ihr zu verästeln, nimmt am 27. Wirbel eine ansehnliche, gleichfalls die fibröse Verstopfungsmembran der knöchernen Bogenhälften durchbohrende Vene des Eierstockes auf, und verlässt über dem Herzen den Canal, um sich nach rechts an die Basis des Schädels zu begeben, wo sie die *Vena jugularis dextra superior* empfängt, und, durch sie verstärkt, als *Sinus pericardiacophrenicus dexter* zur *Auricula cordis* gelangt. Die grosse Weite des Canals an den vordersten Wirbeln gibt noch Raum genug für die Ursprünge der Retractoren der oberen Schlundkiefer.

Der Butterfisch ist überdiess noch durch die Asymmetrie seiner weiblichen Zeugungsorgane merkwürdig. Er besitzt nur das rechte Ovarium. Er theilt diese Eigenthümlichkeit mit *Ammodytes* und dem nahe verwandten *Blennius viviparus* [1]; unterscheidet sich aber dadurch von ihnen, dass die Höhle des einfachen Ovarium nicht durch eine Längenwand in 2 seitliche Fächer getheilt wird. Es liegt ferner das einfache Ovarium nicht unter, sondern über der Harnblase, an der rechten Wand des Mesorectum, und stellt einen äusserst dünnwandigen, beinahe anderthalb Zoll langen, und im aufgeblasenen Zustande

---

[1]) Nach Stannius Lehrbuch der vergl. Anat. der Wirbelthiere. Pag. 124, Anmerkung 2.

vier Linien weiten Sack dar, welcher nur an seiner oberen Wand mit drei Reihen grösserer, warzenähnlicher Knötchen, und zahlreichen, dazwischen liegenden sammtartigen Zotten für die Entwicklung der Eier besetzt ist. — Das Männchen dagegen hat ganz bestimmt paarige Hoden, welche als lange, aber nur 1 Linie breite Streifen, an beiden Seiten des Mesorectum anliegen. Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt so dicht am hinteren Rande der Afteröffnung, dass, wenn man den After durch die eingeführten Arme einer Pinzette aufspritzt, das *Ostium genitale* noch innerhalb des Afters zu liegen kommt. Die männliche Geschlechtsöffnung ist weiter vom After entfernt, und mit einem gewulsteten und gekerbten Rande umsäumt. Das penisähnliche Organ der Blennii fehlt.

2. *Gymnotus* und *Ophicephalus.*

Als Gegenstück des Verhaltens der unteren Bogenstücke bei *Centronotus* kann *Gymnotus electricus* und *Ophicephalus striatus* gelten. — Die *Processus costarii* des ersteren schliessen durch die ganze Länge der Wirbelsäule, bis zum Schwanzende hin, an keinem der 236 Wirbel zusammen. Sie bleiben durchaus divergent, und legen sich nur an die obere Wand eines sehr unvollkommen von ihnen umfassten fibrösen Sackes, welcher die Schwimmblase einschliesst, die nur durch äusserst flockiges Zellgewebe mit ihm zusammenhängt, und leicht ohne die Gefahr eines Risses aus ihm herausgezogen werden kann. Ueber diesem Sacke, also dicht an der unteren Fläche der Schwanzwirbelkörper, verlaufen die Aorta und die ihr an Volumen gleiche *Vena caudalis.* Letztere liegt nicht, wie bei allen übrigen Knochenfischen unter, sondern links neben der Aorta, welche durch die ganze Länge ihres Verlaufes nicht in der Medianlinie, sondern an der rechten Seite derselben gelagert ist. Die Erhaltung des Schwerpunktes (welcher für die Statik der Fische und die Verpackung ihrer Eingeweide eine so grosse Rolle spielt) in der Mittellinie des Schweifes, ist ja nur dann möglich, wenn die beiden gleichgrossen Blutgefässe desselben entweder unter einander oder in der Horizontalebene neben einander verlaufen. Die *Vena caudalis* wird nicht zur *Renalis advehens*, da sich ihr Stamm durch das hintere ver-

wachsene Ende beider Nieren unverästelt in die linke Niere fortsetzt, und aus dieser als *Renalis revehens* zum Vorhof des Herzens geht. —

Bei *Ophicephalus striatus* bleiben die *Processus costarii* gleichfalls durch die ganze Länge der Wirbelsäule getrennt und divergent. Ihre Länge ist unbedeutend, ihre Breite am Ursprunge fast jener der Wirbel gleich. Jeder von ihnen trägt eine äusserst feine Rippe. Sie schliessen am Schwanzstücke eine tiefe und breite Rinne zwischen sich ein, welche durch die bis zum letzten Caudalwirbel auf ihnen aufsitzenden Rippen vergrössert wird, und als eine wahre Fortsetzung der Bauchhöhle angesehen werden muss. In dieser liegen nun, nebst dem hinteren verschmolzenen Endstücke beider Nieren noch die *Arteria* und *Vena caudalis,* und eine bis zur Schwanzflosse sich erstreckende weite Fortsetzung der Schwimmblase. Die *Aorta* liegt links, die *Vena caudalis* rechts an der unteren Seite der Wirbelkörper, und da die erste viel dünner als die zweite ist, somit eine ungleiche Belastung beider Schwanzseiten zu Stande käme, so kreuzen sich beide Gefässe genau in der Mitte des Schwanzes, wodurch das Gleichgewichtsverhältniss ungestört bleibt.

3. *Merlucius vulgaris.*

An der Wirbelsäule von *Merlucius vulgaris* findet sich eine ähnliche Beziehung der falschen Querfortsätze der Bauchwirbel zu der Schwimmblase, wie sie Baer bei *Gadus navavaga* beobachtete. Die fünf ersten Wirbel besitzen keine falschen Querfortsätze. Der 2., 3., 4. und 5. Wirbel sind mit dicken, rundlichen, stabförmigen Fleischrippen (Gräten) versehen, welche auf der Seitenfläche der Wirbelkörper mittelst wahrer Gelenke aufsitzen.

Die *Processus costarii* treten erst am 6. Wirbel auf, und stellen zwei breite dreieckige Flügel mit ebenen Flächen dar. Am 7. Wirbel und allen folgenden 17 bis zum Anfange des Schwanzes, bildet jeder *Processus costarius* ein gebogenes, mit der Concavität nach unten sehendes Knochenblatt, an welchem die vordere Lefze schneidend, die hintere dickgewulstet erscheint. Die Länge derselben nimmt vom 7. bis 12. Wirbel

zu (beträgt bei letzterem ¾ Zoll), vom 12. bis 17. wieder ab, während die Breite des Fortsatzes, so wie die Tiefe der durch die beiden Lefzen begrenzten Rinne dieselbe bleibt. Die Schwimmblase, welche sich durch Dicke und Steifheit ihrer Wandungen auszeichnet, und deren Lage der Ausbreitung der mit gehölten Querfortsätzen versehenen 17 hinteren Bauchwirbeln entspricht, ist an ihren Seitenrändern mit stumpfen, cylindrischen Fortsätzen oder Taschen ausgestattet, welche sich in die genannten Rinnen hineinlegen, und so lose mit ihnen zusammenhängen, dass man mit einiger Vorsicht die ganze Schwimmblase mit ihren 17 Paar Anhängseln frei machen, und besonders aufbewahren kann. Ein spitziger, unpaarer Endzipf der Schwimmblase setzt sich in den unteren Canal der Schwanzwirbelsäule fort. — Da die Schwimmblase sonach ⅚ der Wirbelsäule für sich in Anspruch nimmt, so können die sonst der Wirbelsäule folgenden Nieren sich nur an die 6 vordersten Wirbel halten, und müssen durch weiteres Vorrücken an die Schädelbasis (bis in eine Grube des Alisphenoid), so wie durch grössere Breite, den Verlust an hinterer Längenausdehnung ersetzen. Da wir an jeder Fischniere einen Bauch- und Kopftheil unterscheiden, so ist *Merlucius* ein interessantes Beispiel vom Fehlen des ersteren. — Sehr merkwürdig ist das Verhältniss der Ureteren zu der Schwimmblase. Sie entspringen aus der Blase, 4 Linien hinter dem spitzigen Scheitel der Blase, durchbohren die untere Wand der Schwimmblase, laufen durch die ganze Länge ihrer Höhle frei, und nur in eine Scheide der innersten Auskleidungshaut derselben eingeschlossen, fort, durchbohren hierauf ihre obere Wand, um sich an die Wirbelsäule anzulegen, wo jeder derselben an der äusseren Seite der doppelten *Vena caudalis* liegt, und mit dieser in das Parenchym der Nieren eintritt.

Ueber die Zusammensetzung zweier Letternmetalle. Von J. Moser, Adjuncten am chemischen Laboratorium des k. k. polytechnischen Institutes.

Eine an das chemische Laboratorium des k. k. polytechnischen Institutes gerichtete Anfrage über die Zusammensetzung

zweier ihrer Güte nach ganz verschiedenen Legirungen veranlasste eine vollständige Untersuchung derselben. Schon der blosse Anblick der Bruchflächen der zur Untersuchung überbrachten Stücke rechtfertigte eine solche Anfrage vollkommen; denn während die erste dieser Legirungen einen gleichförmigen, kleinkörnigen und ebenen Bruch zeigte, liess der muschelförmige, ungleich gröbere, von lichtgrau bis fast in's Schwarz gehende und hier und da rissige Bruch der zweiten Legirung, ebensowohl auf eine andere Zusammensetzung als auch auf eine minder sorgfältige Behandlung beim Zusammenschmelzen schliessen. Nur Eine Seite der letztern Legirung besass eine ziemlich gleichförmige Bruchfläche und von dieser wurde auch ein Theil zur quantitiven Untersuchung genommen, indem sich an den übrigen Seiten Kupfer und Zink als Beimengungen nachweisen liessen, von welchen die erstberührte Bruchfläche völlig frei war.

Obgleich, wie bereits erwähnt, die erste Legirung eine vollkommnere Mischung voraussetzen liess, so wies dennoch die qualitative Untersuchung eines Theiles auf einen Gehalt an Kupfer hin, der jedoch, an und für sich gering, an der zur quantitativen Scheidung verwendeten Seite sich nicht vorfand.

Als Hauptbestandtheile der beiden Legirungen ergaben sich durch die Untersuchung auf nassem und trockenem Wege Antimon- und Blei- und ausser den oben berührten, als Verunreinigungen zu betrachtenden Beimengungen von Kupfer und Zink fand sich kein Metall vor, namentlich ergab die Untersuchung auf Arsen, Zinn und Eisen negative Resultate.

Zur quantitativen Bestimmung wurde eine Partie desjenigen Theiles der Legirungen in Arbeit genommen, der nach vorhergegangener Untersuchung frei von Kupfer oder Kupfer und Zink befunden wurde, so dass nur die beiden Bestandtheile Antimon und Blei in ihrem Verhältnisse zu bestimmen waren. Die Trennung dieser beiden Körper wurde durch die Löslichkeit des Schwefelantimons in Schwefelleber bewerkstelligt. Zu diesem Zwecke wurde die Legirung nach der Oxydation mit Salpetersäure durch Salzsäure in gelinder Wärme gelöst und die Lösung mit Ammoniak neutralisirt. Durch sofortigen Zusatz von Schwefelkalium erfolgte die Umwandlung in Schwefelmetalle,

von denen Schwefelantimon durch einen Ueberschuss von Schwefelkalium sich löste und durch Filtration vom gefällten Schwefelblei getrennt wurde. Das letztere wurde in zwei Analysen als solches gewogen, in zwei andern hingegen durch Oxydation mit Salpetersäure in schwefelsaures Bleioxyd verwandelt, unter Zusatz von Schwefelsäure eingeengt, mit Alkohol versetzt und als schwefelsaures Bleioxyd bestimmt.

Die Abscheidung des Schwefelantimons aus der Lösung in Schwefelkalium erfolgte durch die Zersetzung des letztern vermittelst Salzsäure. Der Niederschlag von Schwefelantimon mit überschüssigem Schwefel wurde auf einem gewogenen Filtrum bei 110° getrocknet und sein Gewicht bestimmt. Zur Ausmittlung des Verhältnisses von Schwefel und Antimon wurden zwei Wege eingeschlagen; nach dem einen wurde der Gehalt an Schwefel bestimmt, wonach sich die Quantität des Antimons als Rest ergibt; es wurde zu diesem Zwecke in einem gewogenen Theile des Niederschlages der Schwefel durch Chlorsalpetersäure in Schwefelsäure verwandelt, welche durch Fällung mit Baryumchlorid als schwefelsaurer Baryt gewogen wurde. Durch Rechnung lässt sich der in dem genommenen Theile so wie im ganzen Niederschlage enthaltene Schwefel auf einfache Weise bestimmen; der Gehalt an Antimon stellt sich als Rest heraus.

Nach der zweiten Methode wurde der Gehalt an Antimon direct bestimmt, indem ein Theil des erhaltenen Schwefelantimons in chlorsaurem Kali unter Zusatz von Salzsäure gelöst und aus der Lösung des Antimon durch Zinn metallisch gefällt und das erhaltene Gewicht zum Gesammtgewicht des Schwefelantimons in das gehörige Verhältniss gestellt wurde.

Das Resultat der ausgeführten Analysen ist Folgendes:

I. Untersuchung des als vollkommen zweckentsprechend befundenen Letternmetalles, dessen Dichte = 9.54 gefunden wurde.

In 0.451 Grammen wurden an schwefelsaurem Bleioxyd 0.512 Grm. gefunden, welches 0.350 Grm. metallischen Bleies entspricht.

Gefundenes Schwefelantimon = 0.9865 Grm., davon 0.275 Grm. in Chlorsalpetersäure gelöst, gaben 1.796 Grm. schwefel-

sauren Baryt oder 0.246 Grm. Schwefel, also 0.027 Grm. Antimon, welch' letzteres auf das Gesammtgewicht berechnet 0.097 Antimon entspricht.

II. Untersuchung desselben Letternmetalles.

In 0.830 Grm. wurden 0.749 Grm. Schwefelblei, d. i. 0.649 metallisches Blei gefunden.

Das gefundene Schwefelantimon wog 0.310 Grm., davon wurden aus 0.132 Grm. an metallischem Antimon gefunden: 0.079 Grm., welches auf das Gesammtgewicht berechnet 0.185 Antimon gleichkommt.

Das Mittel des Procenten-Gehaltes stellt sich nach beiden Analysen also heraus:

77.9	Blei
21.88	Antimon
99.78	

I. Untersuchung des minder brauchbaren Letternmetalles von der Dichte 10.08.

Aus 0.741 Grm. wurde an schwefelsaurem Bleioxyd 0.894 Grm., d. i. 0.611 Grm. Blei, gefunden. Vom gefundenen Schwefelantimon = 0.508 Grm. wurden aus 0.201 Grm. an metallischem Antimon 0.051 Grm. gefunden, wonach sich der Antimongehalt im Totalgewicht auf 0.128 Grm. berechnet.

II. Untersuchung derselben Legirung.

In 0.573 Grm. betrug das gefundene Schwefelblei 0.550 Grm. oder 0.476 Grm. metallisches Blei.

Vom gefundenen Schwefelantimon = 0.437 wurden aus 0.200 Grm. als metallisches Antimon gefällt: 0.045, was auf das Gesammtgewicht berechnet, einen Antimongehalt = 0.098 ergibt.

Das Mittel des Procentgehaltes beider Metalle stellt sich wie folgt heraus:

82.8	Blei
17.2	Antimon
100.0	

Herr Professor Schrötter stellte den Antrag: die kaiserliche Akademie möge eine Untersuchung der Braun- und Steinkohlen von den wichtigeren in Oesterreich vorkommenden Lagern, welche sowohl deren chemische Verhältnisse als deren Brauchbarkeit für die Industrie überhaupt umfasst, veranlassen, und ihm zu diesem Behufe einen geeigneten jungen Mann, mit einer Remuneration von 30 fl. C. M. monatlich, für die Dauer dieser Arbeit bewilligen.

Das genannte Mitglied äusserte hierbei Folgendes:

Es war längst meine Absicht, eine umfassende Untersuchung der in Oesterreich vorkommenden fossilen Brennmaterialien von den wichtigeren Fundorten zu unternehmen, wie diess eine Arbeit über die Kohlen des Kainachthales in Steiermark (Steierm. Zeitschrift I. 220. 1837) und eine andere über die Braunkohle vom Hart bei Gloggnitz (Poggendorf's Annalen 59. 1.) bezeugen. Meine Uebersiedlung nach Wien, so wie die mit einer Arbeit dieser Art verknüpften grossen, nicht nur praktischen, sondern namentlich in der Theorie liegenden Schwierigkeiten, die für einen einzeln stehenden Forscher fast unüberwindlich erschienen, drängten jedoch die Sache immer mehr in den Hintergrund.

Durch den von Herrn Ritt. v. Hauer der Classe über seine Reise in England vorgelegten Bericht wurde meine Aufmerksamkeit auf die grossen Arbeiten gelenkt, welche jetzt unter der Leitung von De la Beche und Playfair im *Museum of practical Geology* in London über die relative Brauchbarkeit der Kohle Englands angestellt werden. Der erste im zweiten Bande, zweite Abtheilung der „*Memoirs of the Geological Survey etc.*" über diese Arbeiten gegebene Bericht enthält so viel Lehrreiches, und die in Bezug auf den bei der Untersuchung einzuschlagenden Weg vorhandenen Schwierigkeiten sind durch denselben so glücklich beseitigt, dass es nun viel leichter möglich ist eine solche Arbeit zu unternehmen. Man kann nun sicher darauf rechnen Resultate zu erhalten, aus denen nicht nur die Industrie Nutzen ziehen wird, sondern auch solche, die für die Wissenschaft förderlich sind. Dieser günstige Umstand, so wie die Möglichkeit durch die kaiserliche Akademie eine Verstärkung meiner Kräfte zu erlangen, geben mir den Muth, dersel-

ben den obigen Antrag vorzulegen, überzeugt, dass die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe den Gegenstand für wichtig genug halten werde, um ihre Aufmerksamkeit auf denselben zu richten. Welchen Werth die englische Admiralität auf eine solche Untersuchung legte, geht übrigens aus dem Umstande hervor, dass sie 600 Pf. St. jährlich für dieselbe bewilligte. Wenn man bedenkt, wie oft bei dieser Arbeit Bestimmungen derselben Art, und zwar immer mit derselben Aufmerksamkeit und Sorgfalt vorgenommen werden müssen, und wie viele Daten zur Ausmittlung der Natur einer einzigen Kohlenart nothwendig sind, so muss man zugeben, dass diese Arbeit nur dann rasch zu Ende geführt werden könne, wenn sich wenigstens Ein Individuum ausschliesslich mit derselben beschäftigt. Ich bin in der angenehmen Lage, der geehrten Classe in der Person des Herrn Kosch, der durch mehrere Jahre im chemischen Laboratorium des polytechnischen Instituts unter meinen Augen arbeitet, ein solches vorschlagen zu können. Derselbe besitzt alle hierzu erforderlichen Eigenschaften, nämlich Ausdauer, Gewissenhaftigkeit und Geschicklichkeit.

Der chemische Theil der Arbeit kann sogleich in Angriff genommen werden und bietet keine Schwierigkeiten dar; der physikalische hingegen erfordert besondere Einrichtungen, die am zweckmässigsten wohl erst getroffen werden können, wenn ich von der Reise nach England, welche zu unternehmen mich die hohe kaiserliche Akademie in den Stand gesetzt hat, zurückgekehrt sein werde, wo ich dann den Plan, nach welchem die Untersuchungen vorgenommen werden sollen, der geehrten Classe vorlegen werde. Von Zeit zu Zeit, wo möglich von Monat zu Monat, werde ich dann über die gewonnenen Resultate Bericht erstatten. Im Falle der Genehmigung meines Antrages von Seite der geehrten Classe muss ich dieselbe noch bitten, dass sie durch geeignete Schreiben an die verschiedenen Grubenbesitzer die Einsendung der Kohlen an die kaiserliche Akademie veranlasse.

Der Antrag wird einstimmig genehmiget.

Herr Ingenieur-Hauptmann Prof. der Physik und Chemie in der k. k. Ingenieur-Akademie Baron Ebner machte nachstehende Mittheilung über das Collodion.

Die theilweise Löslichkeit der von Schönbein entdeckten Schiesswolle in mehreren Agentien, als Aether, Essigäther, Aceton etc. ist schon seit längerer Zeit bekannt und mehrfältig untersucht. So gibt Gaudin an (*Compt. rend.* XXIII. p. 1100) dass die Schiesswolle — das Pyroxilin nach der Benennung von Pelouze — aus zwei verschiedenen Substanzen von gleicher Zusammensetzung bestehe: die eine sei das wahre und reine Pyroxilin und sei unlöslich in rectificirtem Aether; die andere darin lösliche nennt er Etherzilin. Dieses wird besonders gebildet, wenn durch die Einwirkung eines Gemenges von 2 Th. Salpeter und 3 Th. Schwefelsäure zu viel salpetrige Säure gebildet wird. Diese Substanz soll sehr leicht schmelzen (?), einen geringen Rückstand hinterlassen, durch Schlag explodiren und vortrefflich schiessen, hinderlich jedoch sei ihr ihre grosse Hygroskopie. Die filtrirte Aetherlösung sich selbst überlassen trocknet in kurzer Zeit ein und löst sich dabei von den Wänden des Gefässes ab. Die abgelösten Blättchen werden durch Erwärmung ungemein stark electrisch und ähneln im höchsten Grade der Perlmutter. Wird die Lösung in ungeleimtes Papier eingesogen, dieses getrocknet und erwärmt, so macht ein Schlag mit der Hand es sehr stark elektrisch.

Flores Domente und Ménard (*Compt. rend.* XXIV. p. 390) fanden feingeschnittene Schiesswolle nach Monate langer Digestion in rectificirtem Aether ungelöst. In alkoholischem Aether löste sie sich schnell, doch nicht völlig. Die gelöste Substanz bestand aus

C 28.4 — 28.6
H 3.7 — 3.2
N 11.7 — 11.4

woraus sie die Formel $C_{12} H_8 O_8 + 2 NO_5$ entwickeln.

Die unlösliche Substanz gab $C_{12} H_9 O_9 + 3 NO_5$ als Ausdruck der Zusammensetzung. Addirt man beide Formeln zusammen, so erhält man $C_{24} H_{17} O_{17} + 5 NO_5$, einen Ausdruck, wel-

chen Pelouze als die wahre Zusammensetzung der Schiesswolle schon früher angegeben hatte.

Der Mechaniker Grüel in Berlin benützte die Eigenschaft der gelösten Schiesswolle nach Verflüchtigung des Aethers in leicht ablösbaren glasähnlichen Blättchen zurückzubleiben zur Darstellung kleiner Aerostate, und beschreibt das Verfahren ausführlich in Poggendorff's Annalen LXXV. p. 333.

In jüngster Zeit brachten die Journale eine Angabe Soubeiran's, wornach in Aether völlig lösliche Schiesswolle, sogenanntes Collodion, dadurch erhalten werde, dass man 1 Th. Baumwolle in einem Brei, bestehend aus 20 Th. gepulverten und früher geschmolzenen Salpeter und 30 Th. conc. Schwefelsäure 3 Minuten lange möglichst gut durcharbeite, sodann herausnehme, wasche und trockne. Zur Lösung wird 1 Th. dieses Präparates mit 16 Th. Aether geschüttelt und sodann 1 Th. Alkohol zugesetzt. Diess Verfahren stimmt nahezu mit dem von Gaudin angegebenen behufs der Darstellung von Etherzilin überein, und auch die Eigenschaften sind auf ähnliche Weise beschrieben; auf medicinische Anwendung der Lösung zum Schutze von Wunden, besonders Brandwunden, gegen den Zutritt der Luft, wird besonders hingedeutet.

Eigene Versuche haben die Richtigkeit der Angabe Soubeiran's völlig bestätiget. Die darnach behandelte Baumwolle nimmt circa 55 pCt. am Gewichte zu, ein Umstand, der für die Richtigkeit der von Flores Domente und Ménard gegebenen Formel spricht, welche gleichfalls eine Gewichtszunahme von 55.5 Procent bedingt. Die Lösung ist eine völlige, und durch Zusatz von Aether oder Alkohol einer beliebigen Concentration, so wie durch Vermehrung des Alkoholgehaltes einer grösseren Beständigkeit fähig. Das aus gereinigter Lösung zurückbleibende Collodion ist an Durchsichtigkeit dem reinen Glase gleich, dem Wasser wie den Gasarten undurchdringlich, und nach Grüel's Methode nicht nur zu Ballons, sondern auch zu Platten oder beliebigen anderen Formen nach Gestalt des verwendeten Modellgefässes bildbar. Ein mehr als rein wissenschaftliches Interesse dürfte der genannte Stoff durch sein elektrisches Verhalten darbieten. Sowohl für sich als auch in dünnen Schichten auf Glas

oder Porzellan aufgetragen, nimmt er durch Reibung mit Pelzwerk eine ungemein starke, die des Harzes weit übertreffende negative Elektricität an; zur Construction von Elektroskopen so wie von Elektrophoren, welche frei von dem Uebelstande des Springens der Harz-Elektrophore sind, dürfte daher in dem Collodion ein passendes Material gefunden sein. Ebenso ausgezeichnet ist sein Isolirungs-Vermögen, welches bei dem Condensator so wie bei der Elektrisir-Maschine eine nützliche Anwendung finden könnte.

Versuche, welche im Gange sind, dürften es möglich machen, nach einiger Zeit zu diesen kurzen Andeutungen belegende Daten zu liefern.

Sitzung vom 8. Februar 1849.

Das wirkliche Mitglied Herr Prof. Dr. Friedrich Rochleder hielt nachstehenden Vortrag:

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften hat mir vor einiger Zeit eine Summe von 200 fl. C. M. zur Anschaffung einer hinreichenden Menge von Caffeïn bewilliget. Ich will der Akademie durch folgende Mittheilungen Rechenschaft ablegen über die Art, in der ich die bewilligte Summe zu verwenden gedenke zur Fortsetzung dieser vor geraumer Zeit begonnenen Arbeit. Die Botaniker haben die Pflanzen eingetheilt in natürliche Familien. Die einer Familie angehörigen Pflanzen haben gewisse Aehnlichkeit mitsammen, und diese ist eben das Princip dieser Anordnung oder Eintheilung. Diese Aehnlichkeit muss eine Ursache haben, und diese kann keine andere sein, als chemische Zusammensetzung. Da bis jetzt Niemand in dieser Richtung Versuche anstellte, so liegen wenig Daten vor, die als Beweis oder Beleg des ausgesprochenen Satzes gelten können. Einige Beispiele jedoch lassen sich aus den bis jetzt gemachten Untersuchungen zusammenstellen. Die zur Familie der Papaveraceäe gehörigen Pflanzen enthalten (zu Folge der Untersuchungen von Liebig über die Meconsäure und von Redtenbacher und Lerch über die Chelidonsäure) eine eigenthüm-

liche Art von Säuren, die sich in ihrer Zusammensetzung sehr nahe stehen.

Die Formel der Meconsäure ist $= C_{14} H O_{11} + 3 HO$.

„ „ „ Chelidonsäure ist $= C_{14} H_2 O_{10} + 3 HO$.

In den Lichenarten finden sich hauptsächlich verbreitet drei Stoffe, die alle den Charakter von schwachen Säuren haben, nämlich die Lecanorsäure, die Usninsäure und die Chrysophansäure.

Die Formel der Lecanorsäure . . $= C_{18} H_8 O_8$.

„ „ „ Chrysophansäure $= C_{20} H_8 O_8$.

„ „ „ Usninsäure . . . $= C_{38} H_{17} O_{14}$.

Man sieht, dass die Formel der Usninsäure gleich ist der Summe der Formeln der beiden andern Säuren, mit dem Unterschiede, dass ein Aequivalent Wasserstoff eingetreten und zwei Aequivalente von Sauerstoff ausgetreten sind. Denkt man sich die Lecanorsäure $= C_{18} H_8 O_8$ aus dem Kohlenwasserstoffe $C_{18} H_{16}$ und die Chrysophansäure aus dem Kohlenwasserstoffe $C_{20} H_{16}$ durch Oxydation entstanden, so ergibt sich, dass die in der *Cetraria islandica* enthaltene Lichesterinsäure eine Verbindung von diesen beiden Kohlenwasserstoffen mit Sauerstoff ist, denn die Formel der Lichesterinsäure ist

$$= C_{29} H_{24} O_5 + aq.$$

Es ist aber

$$C_{18} H_{16} + 2. (C_{20} H_{16}) + O_{10} = C_{58} H_{48} O_{10} = 2. C_{29} H_{24} O_5.$$

In der Wurzel der *Angelica* aus der Familie der *Umbelliferae* ist die Gegenwart der Angelicasäure $= C_{10} H_7 O_3 + aq.$ und der Valeriansäure $= C_{10} H_9 O_3 + aq.$ nachgewiesen worden. In der *Athamanta oreoselinum* wurde das Athamantin aufgefunden, das eine gepaarte Verbindung von Valeriansäure mit Oroselon ist.

$$\text{Athamantin} = C_{24} H_{15} O_7 = \underbrace{C_{14} H_5 O_3}_{\text{Oroselon.}} + \underbrace{C_{10} H_9 O_3}_{\text{Valeriansäure.}} + HO.$$

In den Samen von *Cuminum Cyminum* ist ein sauerstofffreies Oel gefunden worden, dessen Formel $C_{20} H_{14}$ oder $2. C_{10} H_7$ ist; ferner ein sauerstoffhaltiges, dessen Formel $2. C_{10} H_6 O$ ist. Dieselbe Zusammensetzung besitzen die krystallisirten, sauerstoffhaltigen Bestandtheile des aethemischen Fenchel- und Anis-Samenöles.

Es war, um über die Sache in's Klare zu kommen, nöthig, ein Paar natürliche Familien einer ausgedehnten chemischen Untersuchung zu unterwerfen. Ich habe dazu vorerst die Familie der Rubiaceen gewählt. Als ich die Untersuchung derselben begonnen hatte, war über die Zusammensetzung der Säuren dieser natürlichen Familie so viel wie nichts bekannt. Eine einzige Säure, die Chinasäure, war untersucht; von der Chinovasäure kannte man die Formel. Seitdem ist das Alizarin aus der Wurzel der *Rubea tinctorum* von Schunk untersucht worden, und ich habe die Zusammensetzung der Säure von *Caffea arabica* ausgemittelt. Ich setze die drei Formeln neben einander, der blosse Blick darauf erspart jeden Commentar:

Alizarin . . . . $= C_{14} H_4 O_3 + HO + 3 aq. = C_{14} H_8 O_7$.
Chinasäure . . $= C_{14} H_8 O_8 + 4 HO = C_{14} H_{12} O_{12}$.
Kaffehgerbsäure $= C_{14} H_8 O_7. = C_{14} H_8 O_7$.

Um die Untersuchung so nutzbringend als möglich nach jeder Richtung, nicht bloss nach der oben angedeuteten, zu machen, fühlte ich mich veranlasst, das Verhältniss der verschiedenen Stoffe auszumitteln, die in einer und derselben Pflanze sich neben einander vorfinden. Es musste also die Beziehung zwischen dem Caffeïn und der Kaffehgerbsäure ermittelt werden. Um vor Irrthum sicher zu sein und Gewissheit zu erlangen, ob das Caffeïn denn wirklich aus der Kaffehgerbsäure und nicht aus einem andern Stoff der Kaffehpflanze gebildet werde, untersuchte ich die Säuren der Blätter des Thee und des *Ilex paraguayensis*, die ebenfalls Caffeïn enthalten. Es ergab sich das merkwürdige Resultat, dass die Säure des *Ilex parag.* dieselbe, wie die der Kaffehbohnen sei, und dass eine nahezu gleich zusammengesetzte Säure in den Blättern des Thee enthalten sei[1]). Es war also kein Zweifel mehr, dass diese Säuren das Material zur Bildung des Caffeïns abgeben. Es blieb noch übrig, die Constitution des Caffeïns auszumitteln, was nur durch Untersuchung seiner unter bekannten Umständen entstehenden Zersetzungsproducte möglich war. Bedenkt man, dass das Caffeïn

---

[1]) Die Bohcasäure hat die Formel $C_7 H_3 O_4 + 2$ aq., was doppelt genommen $= C_{14} H_6 O_8$ ist.

von dem aus der Harnsäure entstehenden Alloxantin nur im Sauerstoffgehalt differirt, alle andern Elemente in derselben relativen Menge enthält; bedenkt man ferner die grosse Aehnlichkeit in der Zusammensetzung des Caffeïns und des in der Fleischflüssigkeit enthaltenen Kreatin's, berücksichtigt man den Umstand, dass alle caffeïnhaltigen Getränke, wie Thee und Kaffeh, Zittern der Muskeln und hauptsächlich des Herzens bewirken, was merkwürdigerweise der kreatinreichste Muskel ist, so wird die Untersuchung der Zersetzung des Caffeïns durch oxydirende Substanzen um so wichtiger, auch in thierphysiologischer Hinsicht erschienen. Ich theile hier ganz kurz die bis jetzt aus dieser Untersuchung erhaltenen Resultate mit; nach Vollendung der Untersuchung, die ich bald mit den von der Akademie bewilligten Mitteln zu bewerkstelligen hoffe, werde ich die näheren Details mitzutheilen, nicht ermangeln.

Ueber das Caffeïn. (Vorläufige Notiz.)

In den Lehrbüchern der Chemie findet man angegeben, dass das Caffeïn durch Chlor und Salpetersäure keine Veränderung erleide. — Stenhouse hat zuerst gezeigt, dass durch Einwirkung von Salpetersäure ein krystallisirter Körper aus dem Caffeïn entstehe, den er Nitrotheeïn genannt hat. Er führt die Resultate in seiner Abhandlung an, die er bei der Analyse dieser Substanz erhielt, stellt aber keine Formel dafür auf; zugleich bemerkt er, dass unter Umständen das Caffeïn durch die Salpetersäure in eine Substanz verwandelt werde, die mit Ammoniak die Farbe einer Murexidlösung annimmt.

Diese Angaben von Stenhouse habe ich vollkommen bestätigt gefunden. Wird Caffeïn mit Salpetersäure behandelt, so entstehen, je nach der Concentration der Säure, der Dauer der Einwirkung, der angewandten Temperatur, verschiedene Producte, deren Untersuchung zu ebenso interessanten Resultaten führen dürfte, wie die der Metamorphosen der Harnsäure von Liebig und Wöhler.

Nachdem ich mich überzeugt hatte, dass die, durch Einwirkung der Salpetersäure unter Umständen entstehende Substanz, die mit Ammoniak die prachtvolle Murexidfarbe annimmt, auch

durch Chlor, Königswasser, ein Gemenge von chlorsaurem Kali und Salzsäure u. s. w. hervorgebracht werden könne, fand ich es für zweckmässig, den hier stattfindenden Vorgang genau zu untersuchen, da sich erwarten liess, dass ein durch so verschiedene Oxydationsmittel entstehendes constantes Product einen Schluss auf die Constitution des Caffeïn zu machen gestatten würde.

Es war vor Allem nöthig, eine sichere und ergiebige Darstellungsmethode dieses Körpers auszumitteln, und zu untersuchen, ob der erwähnte Körper das einzige Product der Reaction sei. Aus dem Umstande, dass Caffeïnplatinchlorid sich in siedender Salpetersäure unter Entwicklung rother Dämpfe mit dunkelgelbrother Farbe löst, und aus dieser Lösung beim Erkalten ein Platindoppelsalz in goldgelben glänzenden Blättern anschiesst, liess sich vermuthen, dass nebst dem oberwähnten Körper noch ein zweiter, von basischer Natur gebildet würde.

Nach vielen Versuchen fand ich folgende Methode der Darstellung als die zweckmässigste von allen. Man löst Caffeïn in der kleinsten Menge von siedendem Wasser und lässt die Lösung erkalten. Sie erstarrt zu einem Brei von Caffeïnkrystallen, den man umrührt. Durch diesen Brei leitet man so lange Chlorgas, als noch unzersetztes Caffeïn vorhanden ist, wovon man sich sehr leicht überzeugen kann. Während des Durchleitens des Chlorgases löst sich das Caffeïn auf, theils in Folge der Zersetzung, theils in Folge der Bildung von Salzsäure, die das noch unzersetzte Caffeïn leichter löst, als Wasser.

Ist alles Caffeïn zersetzt, so dampft man die erhaltene Flüssigkeit im Wasserbade ab, wobei eine grosse Menge von Salzsäure entweicht. Zugleich rührt man mit einem Glasstabe die Flüssigkeit fortwährend um, wodurch sowohl die Abscheidung von Krystallen eines in der Lösung enthaltenen Körpers gefördert, als auch vermieden wird, dass sich durch Verdampfen an den Rändern der Flüssigkeit ein trockener Rückstand bildet, der sich bei der Wärme des Wasserbades verändern würde. Die während des Abdampfens gebildeten Krystalle sind das eine Zersetzungsproduct des Caffeïn; in der Lösung, aus der sich die Krystalle abgeschieden haben, ist ein zweites enthalten, ein basisches Product, das durch Zusatz von Platinchlorid in glänzenden Blättchen von gelber Farbe gefällt wird.

Der krystallisirte Körper enthält, so wie das basische Product, Stickstoff in seiner Zusammensetzung. Er hat täuschende Aehnlichkeit mit Alloxantin; alle Reactionen, die ihm zukommen, gehören entweder dem Alloxantin oder dem Alloxan an, wie sich aus folgenden Beispielen ergibt:

Mit Ammoniakdämpfen in Berührung wird er prachtvoll purpurroth.

Mit Barythydrat entsteht eine prächtig veilchenblaue Verbindung, die sich unter Entwicklung von Ammoniak entfärbt.

Mit Kali entsteht eine dunkelviolette Verbindung, dessgleichen mit Natron, beide entfärben sich sehr bald unter Ammoniakentwicklung.

Mit salpetersaurem Silberoxyd zusammengebracht, entsteht eine augenblickliche Zersetzung, das Silber wird reducirt und in schwarzen Flocken ausgeschieden.

Die wässerige Lösung, auf der Haut eingerieben, bringt nach einiger Zeit einen nicht mit Wasser wegzuwaschenden, purpurfarben Fleck hervor.

Eine Lösung von Eisenvitriol und diesem Körper wird durch Zusatz von etwas Ammoniak prachtvoll indigblau gefärbt.

Beim Erhitzen wird der Körper dunkel-bräunlichgelb, und löst sich dann im Wasser mit der Farbe des Murexid auf.

Es zeigt ein Blick auf diese Reactionen, dass ein inniger Zusammenhang zwischen diesem merkwürdigen Körper und dem Alloxan und Alloxantin bestehen muss, die ich durch die Fortsetzung der begonnenen Untersuchung alsbald zu ermitteln und der Akademie mitzutheilen hoffe.

Herr Franz Ritter von Hauer setzt den in der vorhergehenden Sitzung begonnenen Bericht über die von den Regierungen verschiedener Staaten zur geologischen Durchforschung ihrer Länder unternommenen Arbeiten fort, indem er nunmehr auf die Leistungen in Frankreich und Russland übergeht.

In Frankreich.

Es ist nun schon eine geraume Zeit verflossen, seit die grosse geologische Karte von Frankreich, deren Aufnahme und

Herausgabe auf Kosten der Regierung bewerkstelligt wurde, vollendet ist. Die Arbeiten, welche für dieselbe unternommen wurden, sind längst vorüber, und mehr von historischem Interesse als von practischer Wichtigkeit für unsere Zwecke musste es erscheinen, nähere Kenntniss von der Ausführbarkeit derselben zu erlangen.

Die französische Regierung erkannte schon seit Langem die Wichtigkeit geologischer Karten; schon zu Ende von Ludwig XV. Regierung erhielten erst Guettard, dann Monnet den Auftrag, ganz Frankreich in mineralogischer Hinsicht zu untersuchen, und Beschreibungen und Karten einzelner Provinzen zu publiciren.

Ihren Arbeiten, an denen auch Lavoisier vielen Antheil nahm, verdankt man einige sehr genaue Untersuchungen über die Nord- und Ost-Provinzen von Frankreich. Doch wurden diese Arbeiten nicht weiter fortgesetzt.

Im Jahre 1794 wurde das *Corps des mines* beauftragt, alle auf die mineralogische Structur von Frankreich bezüglichen Daten zu sammeln.

In Folge dessen wurden viele Nachrichten in dem „*Journal des mines*," und später in den „*Annales des mines*" publicirt; besonders wichtig sind darunter die schönen Arbeiten von Coquebert de Montbret, dann zahlreiche statistische und geologische Memoiren, die von verschiedenen Berg-Ingenieuren in Folge der Aufmunterung und Unterstützung des *Conseil des mines* abgefasst und eingesendet worden waren. Obgleich diese Publicationen vieles beitrugen zur Kenntniss des Landes, so konnte doch der Erfolg dem Bedürfnisse im Ganzen genommen nicht Genüge leisten.

Im Jahre 1816 wurde durch eine königliche Ordonnanz, die sich auf die Organisation und Administration der Bergschule bezog, das Conseil derselben besonders beauftragt, alle nöthigen Materialien zu sammeln, um die mineralogische Beschreibung von Frankreich zu vervollständigen. Doch so sehr man auch die Wichtigkeit dieses Auftrages fühlte, so konnte ihm doch, mannigfaltiger Hindernisse wegen, keine unmittelbare Folge gegeben werden.

Brochant de Viliers hat das grosse Verdienst, durch fortgesetzte Anträge die Aufnahme der grossen Karte von Frank-

reich, deren Herausgabe erst nach seinem Tode erfolgte, veranlasst, und die Ausführung derselben eingeleitet und überwacht zu haben. Der von ihm verfassten Vorrede zu der „*Explication de la Carte geologique de France*," und einer in den *Annales des mines* 1827. I. p. 381 eingerückten Nachricht über die geologische Karte von Frankreich sind die hier angeführten geschichtlichen Notizen entlehnt.

Brochant legte schon im Jahre 1811 der französischen Regierung einen Plan der Unternehmung vor, doch wurde die Sache erst im Jahre 1822 wieder aufgenommen. Man beschloss, Karten von zweierlei Art anzufertigen, eine Gesammtkarte von mittelmässiger Grösse, die sich aber doch noch in ein Blatt vereinigen liesse, und als allgemeine Uebersichtskarte dienen sollte, dann geologische Detailkarten der einzelnen Departements, die in einem weit grösseren Masstabe ausgeführt werden sollten.

Mit den Aufnahmen zur Ausführung der Uebersichtskarte wurde der Anfang gemacht. Obschon man wohl zu würdigen wusste den Werth der schon vorhandenen Arbeiten, von denen einige z. B. die von Cuvier und Brongniart über das Pariserbecken, die von Charpentier über die Pyrenäen u. s. w. bereits allen Anforderungen Genüge leisten konnten, so ergab sich doch bald, dass über viele Theile von Frankreich gar keine, oder nur höchst unbestimmte geologische Daten vorhanden waren, dass andere Gegenden wenigstens zahlreiche Berichtigungen erheischten, dass endlich selbst die schon am besten gekannten Districte einer neuen Revision unterworfen werden mussten, um dieselben mit den an andern Orten gemachten neuen Aufnahmen in Einklang zu bringen. Es mussten daher neue Bereisungen unternommen werden, und man dachte erst daran, mit diesen die an den verschiedenen Stellen stationirten Ingenieure zu beauftragen, doch abgesehen davon, dass es schwierig gewesen sein würde, ausgedehnte Reisen mit den zahlreichen Arbeiten, die diese Beamten ohnedem auszuführen haben, zu verbinden, so erkannte man auch, dass geologische Arbeiten, von verschiedenen Personen an einzelnen zerstreuten Stellen ausgeführt, und jede nur über einen beschränkten Flächenraum ausgedehnt, nie zu einem wohlgegliederten Ganzen, zu einer

in allen Theilen übereinstimmenden geologischen Uebersichtskarte des ganzen Landes führen konnten, und man beschloss daher mit der Ausführung Brochant selbst und zwei Ingenieure, die Herren Elie de Beaumont und Dufresnoy, zu beauftragen; diese sollten sich ganz und gar den geologischen Untersuchungen widmen, und nur die von andern Ingenieurs an Ort und Stelle gesammelten Beobachtungen so weit als thunlich benützen.

Bevor sie jedoch die Arbeiten selbst begannen, unternahmen alle drei im Jahre 1823 auf Kosten der Regierung eine Reise nach England, um die Geologie dieses Landes zu studieren und hielten sich daselbst durch sechs Monate auf.

Das Jahr 1824 verstrich unter Ordnung der aus England mitgebrachten Sammlungen und Redaction der gemachten Beobachtungen. Die berg- und hüttenmännischen Resultate der Reise wurden in einer Reihe von Artikeln, die man in die *Annales des mines* einrückte, und später unter dem Titel: *Observations metallurgiques en Angleterre* besonders sammelte, herausgegeben.

Im Jahre 1825 begannen die eigentlichen Arbeiten. Ursprünglich wurde der Plan so getroffen, dass man Frankreich, mit Rücksicht auf die geologische Beschaffenheit, durch eine Linie in zwei Hälften theilte, und Herrn Élie de Beaumont die nordöstliche, Herrn Dufresnoy die südwestliche Hälfte zutheilte. Die zu unternehmenden Reisen wurden jedes Jahr im Vorhinein projectirt, doch konnten die Ingenieure an der Reiseroute nach Bedürfniss abändern, ja selbst über die Gränze in das Gebiet des Andern ihre Untersuchungen ausdehnen, und benachbarte Länder mit in den Kreis der Beobachtung ziehen, wenn es erforderlich schien. Zu den Reisen, die demnach die beiden Ingenieure getrennt unternahmen, wurden nur die 5 bis 6 Sommermonate jeden Jahres verwendet, den Winter kehrte man nach Paris zurück, um die gemachten Beobachtungen zu redigiren, in Einklang zu bringen, und sich über dieselben mit den Geologen in Paris zu berathen. In den Jahren 1826, 1827 und 1828 ward jeder der beiden Herren von noch einem andern *Ingenieur des mines* begleitet, nämlich Elie de Beaumont von Feneon, und Dufresnoy von Billy. Ueberall im Lande,

wo sich Ingenieurs befanden, wurden alle geologischen Daten, die dieselben zu liefern vermochten, aufgenommen. Zahlreiche einzelne Memoiren in den *Annales des mines* und anderwärts enthalten die ersten abgeschlossenen Ergebnisse der Untersuchungen.

Obwohl bei dieser Methode die Arbeiten sehr rasch gefördert wurden, denn schon nach 5 Jahren war, einzelne kleinere und grössere Lücken abgerechnet, schon beinahe ganz Frankreich erforscht, so ergab sich bei denselben doch der Uebelstand, dass die Resultate beider Reisenden nicht gut übereinstimmten und die Ansichten über viele wesentliche Punkte differirten. Man war daher genöthigt, fünf weitere Campagnen nach einem abgeänderten Plane zu machen.

Die Ingenieure machten dabei nur kleinere Strecken getrennt, und vereinigten sich von Zeit zu Zeit wieder, um gewisse Gegenden ganz gemeinschaftlich durchzumachen. Brochant selbst ging im Jahre 1831 mit in die Alpen, um die Beweggründe zu untersuchen, welche Élie de Beaumont veranlasst hatten, die dortigen Formationen aus einem abweichenden Gesichtspunkte zu betrachten.

Diese gemeinschaftlichen Reisen hatten den besten Erfolg. Man vereinigte sich bald über alle wesentlichen Fragen, und verbesserte darnach die ursprünglichen Beobachtungen.

Im Jahre 1831 wurde ein Probeblatt der geologischen Karte von Frankreich vorläufig nur im Manuscript angefertigt und in einem Saale der *École des mines* öffentlich ausgestellt. Eben so wurden seit dieser Zeit allen Berg-Eleven oder anderen Personen, die es wünschten, Fragmente davon zur Benützung bei Gelegenheit ihrer wissenschaftlichen Reisen mitgegeben, und auf diese Weise gelang es, viele Verbesserungen und Berichtigungen noch vor der Publication zusammenzubringen, die benützt werden konnten.

Inzwischen gingen die Arbeiten zur Herausgabe, die eine viel längere Zeit in Anspruch nahmen, als man ursprünglich vorausgesehen hatte, ihren regelmässigen Gang fort. Da keine für den beabsichtigten Zweck ganz geeignete topographische Karte vorhanden war, so sah man sich genöthigt, eine solche neu stechen zu lassen, was eine sehr bedeutende Zeit in An-

spruch nahm, so dass die Karte erst nach Brochant's Tode im Jahre 1840 durch die Herren Élie de Beaumont und Dufresnoy der Oeffentlichkeit übergeben werden konnte.

Der angewendete Masstab 1 : 500000 ist darauf berechnet, die Vereinigung aller Theile in ein einziges Blatt möglich zu machen, ein Zweck, der für eine blosse Uebersichtskarte allerdings von hoher Wichtigkeit ist, es wurde hierdurch eine Grösse der Karte von nahe 49 □ Schuh Fläche erhalten, deren Höhe und Breite einander beinahe vollkommen gleich sind. Bei dieser Ausdehnung wurde es möglich mehr Detail darzustellen, als es sonst bei Uebersichtskarten gewöhnlich ist. Man findet daher im Farbenschema nicht allein die Hauptformationen, sondern auch deren Unterabtheilungen besonders bezeichnet; doch ist dabei die Einrichtung getroffen, dass je eine Reihe von Formationsgliedern durch eine allgemeine Farbe bestimmt ist, welche an allen jenen Stellen in Anwendung gebracht wurde, wo der bisherige Zustand der Kenntniss eine Sonderung der einzelnen Glieder noch nicht erlaubte.

Die gesammte Eintheilung ist in der folgenden Uebersicht ersichtlich:

1. Ablagerungen nach den letzten Dislokationen des Bodens	a^2 Alluvium a^1 alpines Diluvium und Löss.
2. Pliozene Tertiärschichten 3. Miozene " 4. Eozene "	Tertiärformation.
5. Obere Kreideformation 6. Untere "	
7. Juraformation	I^3 Obere Etage d. Oolithsystems. I^2 Mittlere " " " I^1 Untere " " " I' Kalk der Gryphaea arcuata. I'' Unterliassischer Sandstein (Grés infraliassique). J Veränderte Juraformation.
8. Triasformation	T^3 Keuper (Marnes irisées) T^2 Muschelkalk T^1 Bunter Sandstein.

Formation	Unterabteilungen
9. Vogesensandstein.	
10. Zechstein.	
11. Roth todt liegendes.	
12. Kohlenformation	H . Steinkohlenschichten. h . Bergkalk.
13. Uebergangsformation	i^3 Devonisches System i^2 Silurisches „ i^1 Cambrisches „ t' Modificirte Uebergangsformation.
14. Krystallisirte Gebilde (Terrains crystallisés)	y''' Glimmerschiefer und Talkschiefer. y'' Glimmerschiefer und Gneiss. y' Gneiss. y^1 Granit. y^2 Syenit.
15. Rothe Quarzporphyre 16. Diorit und Trapp 17. Serpentin und Euphotid 18. Melaphyr und Ophit der Pyrenäen	Plutonische Gesteine.
19. Vulkanische Gesteine	w^1 Trachyt w^2 Phonolith w^3 Basalt w^4 Vulkane mit Krateren und Lavaströmen.

Durch besondere Buchstaben und Zeichen sind dann noch Anthrazit, Graphit, die Kohlen der verschiedenen Formationen, das Vorkommen der verschiedenen Erze, endlich die Salinen-, Berg-, Hüttenwerke, Alaunfabriken, Torfstechereien u. s. w. bezeichnet.

Ungefähr gleichzeitig mit der Karte selbst, wurde der erste Band, der dieselbe begleitenden Erläuterungen, herausgegeben; die Publikation des Restes derselben wurde, wie wir bei unserer Anwesenheit in Paris in Erfahrung brachten, noch für den Sommer 1848 erwartet, doch ist derselbe bisher noch nicht nach Wien gelangt.

Eine dem ersten Bande beigefügte Auseinandersetzung des Planes, der der Bearbeitung zu Grunde gelegt wurde, erlaubt aber jetzt schon eine Uebersicht des Gesammtinhaltes.

Das ganze Werk ist in 24 Kapitel getheilt; das erste derselben enthält als Einleitung hauptsächlich eine Uebersicht der Grundlehren der Geologie. Die folgenden 5 Kapitel schildern jene Stöcke von älteren Gesteinen, die gewissermassen das Gerippe des Bodens von Frankreich bilden, um welches herum sich die geschichteten Formationen abgelagert haben, es sind diess: 1. die älteren Gebirge im Centrum von Frankreich, 2. die Halbinsel der Bretagne, 3. die Ardennen, nur zum kleinen Theil nach Frankreich gehörend, 4. die Vogesen, 5. die Küstenberge im *Departement de Var.*

Die Kapitel VII bis XV sind den geschichteten Formationen in ganz Frankreich, mit Ausnahme der weiter unten abgesondert geschilderten Gebilde des Jura, der Alpen und Pyrenäen gewidmet.

XVI wird die Beschreibung der Pyrenäen enthalten, XVII die Fläche des Rheines, XVIII die Hügel der *Haute Saone,* XIX den Jura, XX die französischen Alpen. Im XXI. Kapitel sollen die erloschenen Vulkane von Mittel-Frankreich, im XXII. das alpine Diluvium, die Alluvien und Torflager, im XXIII. die Erzlager, im XXIV. endlich eine statistische Uebersicht der Minen von Frankreich und ihrer Erträgnisse gegeben werden.

Der erste Band enthält nur die ersten sieben dieser Kapitel. Ausser mannigfaltigen Holzschnitten, die die Lagerungsverhältnisse u. s. w. ersichtlich machen, ist demselben auch eine nach der grossen Karte reducirte viel kleinere geologische Karte im Masstabe von 1 : 2000000 beigegeben, welche keine Terrainzeichnung enthält, aber alle Formationen mit denselben Unterabtheilungen, wie die grosse Karte darstellt.

Die Ausführung der Detailkarten der Departements wurde nicht weiter auf Kosten der Centralbehörden verfolgt, sondern blieb den einzelnen Departements überlassen.

Ein Rundschreiben des Staatsrathes Legrand an die Präfecten, vom 30. August 1835 (*Annales des mines* 1835, Bd. 8, p. 635), macht diese auf die Wichtigkeit der Ausführung derartiger Specialkarten aufmerksam, und fordert sie auf, die Ge-

neralräthe der einzelnen Departements zu veranlassen, die nöthigen Fonds hierzu zu votiren.

Er schlägt vor, dabei hauptsächlich die Bergingenieure, die ihrer gewöhnlichen Beschäftigungen und ihrer Localkenntnisse wegen sich jedenfalls für das Werk am geeignetsten machen, zu verwenden, ohne übrigens andere Personen auszuschliessen. Die fertigen Karten sollten dann vor ihrer Herausgabe zu einer Revision nach Paris gesendet werden.

Legrand berechnet die Kosten für ein Departement im Durchschnitte auf 4000 Fr., und schlägt vor, die Arbeit auf 6 Jahre zu vertheilen. Er verspricht jede mögliche Unterstützung von Seite der Regierung, welche insbesondere in Betreff der Bergingenieure keine anderen Kosten den Departements auflasten wolle, als die durch die Reisen gemachten Auslagen; ferner wolle man jedem Departement eine Copie der betreffenden Stelle aus der Generalkarte zusenden, alle schon gesammelten Nachrichten mittheilen, um durch eine eigene Instruction für die bei den Untersuchungen beschäftigten Personen, eine Einheit in das ganze Unternehmen bringen.

Im Jahre 1836 wurde von Legrand ein Programm hinsichtlich der Anfertigung dieser Departementalkarten entworfen und in den *Annales des mines* Vol. IX, pag. 715, veröffentlicht.

In diesem Programme wird anempfohlen, nicht allein die Gesteinformationen und ihre Unterabtheilungen viel detaillirter, als es in der Uebersichtskarte geschehen war, anzuzeigen, und möglichst zahlreiche Durchschnitte beizufügen, sondern auch die im Departement befindlichen Bergwerke, Steinbrüche, Sand-, Thon- und Mergelgruben und überhaupt alle Etablissements zur Gewinnung nutzbarer Producte aus dem Mineralreiche, ferner alle jene Stellen, an welchen vormals derartige Unternehmungen bestanden hatten, endlich alle Stellen, an welchen nützliche Fossilien, deren Ausbeute jedoch noch nicht begonnen hat, entdeckt wurden, anzugeben.

Zu dem Ende habe sich der Ingenieur an alle interessanten Stellen zu begeben und sich nicht auf die oft unsicheren Angaben anderer Personen zu verlassen.

Das Resultat seiner Begehungen habe er auf 2 Exemplare der Cassini'schen Karte einzutragen und ein regelmässiges Journal über seine Reisen und Beobachtungen zu führen.

Am Ende jeder Campagne habe er das eine Exemplar seiner Karte, sammt einer Abschrift seines Notizenbuches, an Legrand zur Revision einzusenden, die andere dagegen zur etwaigen Einsichtnahme des Präfecten und des Departementalrathes, bei sich zu behalten.

Ueberdiess habe der Ingenieur vierteljahrweise einen besondern Bericht über den Fortgang der Untersuchungen einzusenden.

Endlich wird noch den Ingenieuren anempfohlen, die Ausführung dieser Karten als eine besondere Aufgabe zu betrachten, der in keinem Falle die gewöhnlichen administrativen Geschäfte des Amtes hintangesetzt werden dürften.

Nach der Beendigung der Arbeit der Ingenieure wolle man sich mit der Herausgabe der Karten beschäftigen.

Der Departementalrath habe über den zu wählenden Massstab zu entscheiden, doch wolle die Administration demselben dessfalls einen Vorschlag machen.

Von den zwei Originalkarten solle die eine bei der Generaldirection der Bergwerke, die andere im Archiv der Präfectur verbleiben.

Noch endlich möge der Ingenieur jeder Karte ein erläuterndes Mémoire beigeben.

Einige nachträgliche Bestimmungen wurden im Jahre 1837 getroffen.

Der Anfangs rege Eifer für diese Departementalkarten scheint später mehr erkaltet zu sein, doch waren nach einer Mittheilung von Dr. Boué bis zum Jahre 1844 20 Blätter fertig geworden, und auch gegenwärtig geht die Arbeit, in einigen Departements wenigstens, noch fort.

Ueberdiess hat sich in der letzteren Zeit auch das *Departement de la guerre* um die Herausgabe geologischer Specialkarten angenommen.

Man beabsichtigt, die von dieser Behörde angefertigten topographischen Detailkarten geologisch zu coloriren und hat die Mitwirkung des Herrn Professors Rozet für die Ausführung gewonnen.

In Russland.

I. Untersuchungen der Herren Murchison Verneuil und Graf Keyserling.

Die umfassenden Arbeiten, denen die wissenschaftliche Welt das grosse Werk: „*The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains*" verdankt, wurden ursprünglich von Privaten projectirt und begonnen. Die russische Regierung im wohlverstandenen Interesse des Landes nahm aber unmittelbar darauf die Ausführung in ihre kraftvolle Hand, und nur durch ihre Unterstützung wurde es möglich, dieselben in der kurzen Zeit von wenigen Jahren zu einem befriedigenden Abschluss zu bringen.

Murchison, nachdem er durch sein classisches Werk „*the Silurian System*" eine wissenschaftliche Sichtung der ältesten Versteinerungen führenden Gebirgsschichten, die man früher unter dem Collectiv-Namen Grauwacke unter einander warf, zu Stande gebracht hatte, erkannte, dass auch die von Pander beschriebenen organischen Reste aus Russland mit jenen der unteren Fossilien führenden Schichten von Grossbritannien übereinstimmen. Noch mehr wurde seine Aufmerksamkeit auf die russische Geologie gelenkt, als L. v. Buch, der eine Reihe dortiger Versteinerungen zur Untersuchung erhalten hatte, ihm seine Ueberzeugung mittheilte, dass Russland, wenn erst gehörig durchforscht, dieselbe Reihenfolge von Gesteinen würde erkennen lassen, wie sie in den silurischen Distrikten von England und Wales aufgefunden worden waren.

Von diesem Augenblicke beschloss Murchison eine geologische Durchforschung des europäischen Russland zu unternehmen. Er gewann als Mitarbeiter zu diesem Zwecke Hrn. E. v. Verneuil, und beide begaben sich im Frühsommer 1840 nach St. Petersburg.

Um ihre Unternehmung zu erleichtern, forderte Baron v. Meyendorf, welcher von der russischen Regierung den Auftrag erhalten hatte, eine Untersuchung über den Zustand des Handels und der Manufacturen der innern Gouvernements vorzunehmen, die beiden Reisenden auf, sich mit ihm zu vereinigen, und überdiess schlossen sich der Expedition Graf Keyserling und Prof. Blasius an.

Auf diese Weise wurden die Untersuchungen in der Umgebung von St. Petersburg von Allen gemeinschaftlich begonnen, und später an den Ufern der Flüsse Volkof und Siass, des Onega-Sees u. s. w. fortgeführt. Doch war der Gegenstand der Arbeiten, die Baron von Meyendorf in Folge seines Auftrages auszuführen hatte, zu sehr abweichend von jenem, den die fremden Geologen im Auge hatten, als dass das Zusammenreisen für die Länge als zweckmässig hätte erscheinen können. Es wurde daher vom k. russ. Finanzminister, Grafen Cancrin, beschlossen, zur Unterstützung der geologischen Untersuchungen einen jüngeren russischen Bergbeamten den Herren Murchison und Verneuil zuzutheilen. General Tscheffkin als Direktor der kais. Bergschule bestimmte dazu Hrn. L. Kokscharoff, und die beiden Expeditionen trennten sich in Vitegra. Graf Keyserling schloss sich bald der einen, bald der andern Gesellschaft an, und der Rest des Sommers verstrich auf diese Weise, mit Untersuchungen in verschiedenen Theilen von Russland.

Da inzwischen auch Colonel Helmersen die Valdaihügel, dann die Umgebungen von Pskoff und Dorpat u. s. w. untersuchte, und Eichwald seine Beobachtungen über die silurischen Fossilien von Esthland veröffentlichte, so gelangte man schon nach dem ersten Jahre zu einem leidlichen, allgemeinen Ueberblick der Schichtenfolge der paläozoischen Gesteine in Russland, über welche nun Notizen in verschiedenen Schriften mitgetheilt wurden, während eine von Helmersen publicirte kleine Karte von Russland alle bis dahin erlangten Resultate graphisch darstellte.

Doch waren die erhaltenen Resultate noch nicht hinreichend ausgedehnt, um eine gute Uebersicht der Geologie von Russland überhaupt zu gewähren. Graf Cancrin entwarf daher das Project einer weiter fortzuführenden Untersuchung von Russland, und bewog, nachdem der Kaiser seine Zustimmung gegeben hatte, die Herren Murchison und Verneuil zur Ausführung derselben auf Kosten der Regierung im Frühjahre von 1841 wieder nach Russland zurück zu kehren. Zugleich trat Graf Keyserling für geologische Zwecke in russischen Staatsdienst, und er sowohl, als Lieutenant Kokscharoff

wurden angewiesen, die Reisenden wieder zu begleiten. Der Hauptzweck bei dieser Campagne war die Erforschung des Ural und der südlichen Provinzen von Russland, vorzüglich der Kohlenfelder des Donetz. Man befolgte bei der Durchforschung selbst denselben Plan, auf den man auch in Frankreich nach und nach gekommen war, die Reisenden trennten sich immer auf kurze Strecken, und trafen dann wieder zusammen, um ihre Beobachtungen zu vergleichen und in Einklang zu bringen.

Die umfassendsten Vorkehrungen waren allerwärts hauptsächlich durch die Vorsorge des General Tscheffkin getroffen, um die Reisenden bei der Durchführung ihrer Aufgabe, die sie häufig in die unwirthbarsten Gegenden führte, zu unterstützen; in den Sandsteppen, sagt Keyserling, waren Nomaden mit ihren Pferden längs dem Wege der Geognosten hingestellt, in den einsamen Flüssen waren Boote zu ihrer Aufnahme gefertigt, ja um ihr Weiterkommen zu erleichtern, wurde sogar durch Ablassen eines Hüttenteiches ein künstlicher Fluss hervorgebracht, auf welchem sie ihre Reise fortsetzten.

Die Resultate, die der Eifer der Reisenden im Laufe dieses Sommers zu Stande brachte, entsprachen ganz den grossartigen Vorbereitungen, die man für sie getroffen hatte. Die weitgedehnten Kupferdistricte von Kasan und Perm wurden zuerst durchforscht, die Kette des Ural in 7 verschiedenen Parallelen zwischen 60° und 54° N. Breite durchkreuzt, wobei ein Theil der Expedition immer die europäischen, der andere die asiatischen Abhänge untersuchte, und dabei zeitweilig Ausflüge in das Flachland von Sibirien unternahm. Von Orenburg aus, durchkreuzten hierauf Murchison und Verneuil noch einmal den mittleren und südlichen Theil des Kupferdistrictes in seiner grössten Breite, während Keyserling über die Kirghisensteppe von Orenburg nach Astrachan ging, und den isolirten Berg Bogdo besuchte. Die Kalmukensteppen, die Mündungen des Don, die Umgebungen des Azow'schen Meeres wurden durchforscht, endlich noch ein voller Monat der Untersuchung der kohlenführenden Districte am Donetz gewidmet, und dann die Rückkehr nach Moskau, aber wieder nach zwei

gesonderten Routen, die eine über Kharkof, Kusk und Oref, die andere durch das Donthal und Voronyn angetreten.

Die Aufstellung des Permischen Systemes als der jüngsten Gruppe der Uebergangsgebilde war ein Hauptresultat dieser Reisen.

Ein Bericht über dieselben, so wie eine Uebersichtskarte und ein Durchschnitt durch ganz Russland von Süden nach Norden, konnten nach Beendigung derselben dem Kaiser vorgelegt werden.

Im Jahre 1842 begann man mit der Zusammenstellung der sämmtlichen angestellten Beobachtungen, und setzte den Plan fest, nach welchem ein dieselben enthaltendes Werk bearbeitet werden sollte. Graf Keyserling wurde von der russischen Regierung nach England und Frankreich gesendet, um an diesen Arbeiten theilzunehmen. Bei deren weiteren Fortschritten erkannte man jedoch, dass zu einer entsprechenden Vollendung des Ganzen noch eine Untersuchung der nordöstlichen Theile des europäischen Russland nöthig sein würde.

Es wurde daher im Jahre 1843 eine neue Expedition, nach der selbst in geographischer Beziehung noch beinahe ganz unbekannten, von Samojeden bewohnten Nordost-Ecke von Europa, die zwischen der Kette des Timan und des Ural eingeschlossen, ihrer ganzen Ausdehnung nach, von der Petschora durchströmt wird, unternommen. Krusenstern hatte die geographischen, Keyserling die geologischen Untersuchungen zu leiten. Von den Schwierigkeiten wissenschaftlicher Untersuchungen in diesem, zwischen dem 62. und 72. Grade nördlicher Breite gelegenen Landstriche, zu dem kein einziger Landweg führt, ist es leicht sich eine Vorstellung zu machen. Aber auch hier wurden sie durch die grossartigen Anstalten, die die Regierung getroffen hatte, glücklich überwältigt. „Auf „der Tundra, der polaren Mooswüste und auf den Höhen des „arktischen Ural haben mitten im Sommer Rennthierbespannte „Schlitten der Geognosie dienen müssen."

Um endlich eine vollständige Vergleichung der russischen Gebirgsschichten mit denen der benachbarten Länder durchführen zu können, unternahm noch Murchison im Jahre 1843 eine Reise nach Deutschland und im Jahre 1844 eine nach

Norwegen und Schweden, während Verneuil im Jahre 1843 die paläozoischen Schichten der Normandie, von Brittannien u. s. w. untersuchte, im nächsten Jahre jedoch durch eine Krankheit gehindert war, die Reise nach Skandinavien mit Murchison mitzumachen.

Die sämmtlichen wissenschaftlichen Ergebnisse nun, der im Vorhergehenden angeführten Untersuchungsreisen sind in dem grossen Werke „*The Geology of Russia in Europe and the Ural montains by B. J. Murchison, Edouard de Verneuil, and Count Alexander Keyserling*, welches auf Kosten der russischen Regierung veröffentlicht wurde, niedergelegt. Es ist dasselbe in zwei grossen Quartbänden erschienen, deren erster in englischer Sprache publicirt, die Geologie der untersuchten Länder, der zweite in französischer Sprache, die Paläontologie derselben enthält.

Es würde zu weit führen und hier am unrechten Orte sein, wollte ich versuchen, eine Uebersicht des Inhaltes dieses umfassenden Werkes mitzutheilen. Was aber die Anordnung der Materialien betrifft, so ist der erste Band in zwei Theile gebracht, deren erster die Beschreibung der geschichteten Formationen, von den ältesten angefangen bis einschliesslich die Tertiär-Formation enthält; während der zweite die Ural- und Timan-Gebirge dann die jüngsten Anschwemmungen, die einen grossen Theil des Bodens von Russland bedecken, schildert.

Eine Uebersichtskarte von Russland, die dem Werke beigegeben ist, macht die Vertheilung der Gesteine im Allgemeinen ersichtlich. Es sind dabei folgende Formationen unterschieden:

1. Alluvionen, unterschieden in
   a. recente Meeres-Absätze und jüngere Caspische Bildungen,
   b. ältere Caspische Bildungen,
2. Miozen-System,
3. Eozen-System,

(1.–3.: Tertiär.)

4. Kreide-System.
5. Jura-System.
6. Trias-System.
7. Permisches System.

8. Kohlen-System, { a. oberes Kohlen-System, b. unteres Kohlen-System.
9. Devonisches System.
10. Silurisches System, { a. oberes silurisches System, b. unteres silurisches System.
11. Azoische Gesteine.
12. Metamorphische Gesteine.
13. Eruptive Gesteine.

Noch sind besonders bezeichnet: Neugebildetes Land, Schlammvulkane und Naphtaquellen, und die Eruptions-Gesteine des Ararat; ferner die Kohlen, das Salz, der Gyps und endlich die südliche Grenzlinie bis zu welcher die nordischen erratischen Blöcke reichen.

Eine zweite Karte des Gebirgsrücken des Ural, zwischen dem 51. und 60. Grad nördl. Breite, dient hauptsächlich dazu, die Art der Vertheilung der metamorphischen und Eruptiv-Gesteine ersichtlich zu machen; man findet hier unterschieden:

a. von metamorphischen Gesteinen:

1. Jaspis u. s. w. (Jasper.)
2. Marmor und Dolomit.
3. Quarzfels.
4. Dioritische und glimmerige Schiefer.

b. von Eruptiv-Gesteinen:

1. Granit.
2. Serpentin.
3. Grünstein.
4. Syenit und
5. Porphyr.

Dann ist bezeichnet das Vorkommen des Goldes, Kupfers und Magneteisensteins.

Die Lagerungsverhältnisse der einzelnen Formationen endlich sind in zahlreichen Durchschnitten ersichtlich gemacht.

Bei der Bearbeitung des zweiten, paläontologischen Theiles hat man Sorge getragen, die Mitwirkung einiger der ausgezeichnetesten englischen, französischen und deutschen Naturforscher für einzelne Abschnitte zu gewinnen. So wurden die Pflanzen aus dem permischen Systeme erst von Morris bearbeitet, dann von Ad. Brongniart noch einmal revidirt. — Die

Crinoiden, Mollusken und Crustaceen der paläozoischen Schichten haben die Autoren des ganzen Werkes selbst beschrieben; die Korallen derselben Gebilde, von Lonsdale untersucht, finden sich noch in einem Appendix zum ersten Bande. Die Fische hat Agassiz untersucht, und die Resultate seiner Arbeiten in einer Reihe von Briefen an die Autoren mitgetheilt, die am Schlusse des Bandes abgedruckt erscheinen. Die Jurafossilien hat d'Orbigny, und die Jurapflanzen endlich Göppert bearbeitet.

Der zweite Band enthält 43 Tafeln herrlich ausgeführter lithographirter Abbildungen, wozu dann noch die theilweise in Holzschnitt, theils durch Lithographie ausgeführten paläozoischen Korallen, und eine Tafel mit Abbildungen der Zähne fossiler Fische aus der Umgebung von Riga, die R. Owen untersuchte, im ersten Bande kommen.

Eine Ergänzung des Werkes über das europäische Russland und den Ural bilden die ebenfalls auf Kosten der russischen Regierung in deutscher Sprache herausgegebenen „Wissenschaftlichen Beobachtungen auf einer Reise durch das Petschora-Land im Jahre 1843, Petersburg 1846," welche die Details der von Graf Keyserling und Krusenstern auf ihren Expeditionen angestellten Untersuchungen enthalten.

Mit Uebergehung des von Krusenstern bearbeiteten geographischen Theiles will ich hier nur anführen, dass der von Keyserling bearbeitete geognostische Theil in zwei Abtheilungen zerfällt, deren erste unter dem Titel: „Paläontologische Bemerkungen," die mit umfassender Sachkenntniss entworfene Beschreibung der in dem durchforschten Landestheile aufgefundenen organischen Reste enthält. Den Fossilen der Transitionszeit und jenen der Jura-Periode ist je ein besonderer Abschnitt gewidmet. 17 Tafeln lithographirter Abbildungen, deren treffliche Ausführung dem Zustande dieses Zweiges der Kunst in St. Petersburg die gebührende Anerkennung sichern, tragen nicht wenig dazu bei, den Werth dieser Abtheilung zu erhöhen.

Die zweite Abtheilung: „Geognostische Reise," enthält in der Form eines Tagebuches sämmtliche geognostische Beobachtungen, die sich im Verlaufe der Reise darbothen. Zahlreiche, dem Texte eingedruckte Holzschnitte machen alle beobachtete

Lagerungsverhältnisse ersichtlich, und als graphische Gesammtdarstellung aller einzelnen Daten ist die beigegebene Karte des Petschora-Landes zu betrachten, welche ausser dem Becken der Petschora selbst den dasselbe östlich begränzenden nördlichsten Theil des Urals, dann das Timangebirge und die südwestlich von demselben gelegenen Ländertheile, im Ganzen genommen also den Landstrich zwischen dem 60. und 70. Grade nördl. Breite und zwischen dem 43. und 68. Grade östl. Länge von Greenwich umfasst. Die neptunischen Gebilde sind durch 8 verschiedene Farben unterschieden, und zwar in der Reihenfolge von oben nach unten:

1. Thon mit Muscheln des Eismeeres.
2. Diluvium auf Juraschichten.
3. Permisch.
4. Wetzstein-Formation.
5. Bergkalk.
6. Devonisch.
7. Domanik.
8. Silurisch.

Ausserdem findet man

a. die azoischen metamorphischen Schiefer,
b. die Amphibol-Gesteine und
c. den Granit

durch besondere Farben dargestellt, und das Vorkommen des Gypses besonders bezeichnet.

II. Reise der Herren Humboldt, Ehrenberg und Gustav Rose.

Eine andere ältere Unternehmung zur Förderung wissenschaftlicher, und zwar besonders geologischer Forschungen in Russland, ist die auf Kosten der russischen Regierung von den Hrn. Humboldt, Gust. Rose und Ehrenberg i. J. 1829 angetretene Reise nach dem Ural, Altai und dem caspischen Meere.

Die erste Veranlassung dazu gab, nach Herrn von Humboldt's Erzählung, eine im Jahre 1827 mit dem Grafen Cancrin brieflich geführte Discussion über die Emission der Platinmünzen, bei welcher Herr von Humboldt die Absicht äusserte, sobald seine Lage es gestatten würde, den Ural auf einer

Sommerreise selbst zu besuchen. Unmittelbar darauf erhielt er durch den Grafen Cancrin von Seiner Majestät dem Kaiser Nicolaus den Auftrag, die beabsichtigte Reise in grösserer Ausdehnung mit allen wünschenswerthen Vorbereitungen auf alleinige Kosten der russischen Regierung auszuführen.

Herrn von Humboldt's anderweitige Arbeiten verzögerten die Ausführung bis zum Jahre 1829, er erhielt die Erlaubniss, die Herren Gustav Rose und Ehrenberg als Begleiter mitzubringen, und ein ausgezeichneter russischer Bergbeamter, Herr Menscherin, wurde der Expedition beigegeben.

Für die Schnelligkeit, Bequemlichkeit und Sicherheit der Reise hatte Herr Finanzminister von Cancrin mit der grössten Sorgfalt die zweckmässigsten Voranstalten getroffen. Auf allen Stationen stand die nöthige Anzahl von Pferden bereit, an jedem Orte, wo ein Aufenthalt wünschenswerth wurde, war eine geräumige Wohnung vorbereitet, und eine militärische Bedeckung begleitete die Reisenden an den Gränzdistricten, wo diese Vorsicht nöthig schien.

Ein Herrn von Humboldt kurz vor seiner Abreise eingehändigtes Promemoria schloss mit den Worten: „Es hängt „ganz von Ihnen ab, in welchen Richtungen und zu welchen „Zwecken Sie die Reise ausführen wollen; der Wunsch der Re„gierung ist einzig der, den Wissenschaften förderlich zu sein. „So viel Sie können werden Sie dabei dem Bergbaue und dem „Gewerbfleisse Russlands Nutzen schaffen."

Bescheiden setzt der grösste europäische Naturforscher hinzu: „Solche edle Anerbiethungen darf ich schon desshalb „nicht mit Stillschweigen übergehen, weil sie auf eine erfreu„liche Art das Zeitalter charakterisiren, in dem wir leben. Die „Gunst, welche dem stillen Treiben des Einzelnen gespendet „wird, strahlt von der Höhe der Wissenschaft auf ihn herab. „Sie ist der lebendige Ausdruck der Achtung, die ein mächti„ger Monarch dem fortschreitenden Wissen und dem wohlthä„tigen Einflusse dieses Wissens auf den Wohlstand der Völker „schenkt."

Die Reise selbst wurde nun im Jahre 1829 angetreten. Die Reisenden verliessen am 12. April Berlin, begaben sich nach Petersburg, woselbst sie den 1. Mai eintrafen. Sie hielten sich

daselbst bis zum 20. Juni auf, theils mit Studien in den wissenschaftlichen Anstalten dieser Stadt, theils mit geologischen Untersuchungen der Umgebung, theils endlich mit Vorbereitungen für ihre weitere Reise beschäftigt.

Am 20. Juni verliessen sie Petersburg, gingen über Moskau und Perm quer über den Ural nach Katharinenburg, machten dann die Reise nach dem nördlichen Ural, wobei sie bis nach Boguslowsk vordrangen. Sie kehrten hierauf wieder nach Katharinenburg zurück, und gingen von hier über Tobolsk und Barnaul nach dem Altai, bis zur chinesischen Gränze. Weiter begaben sie sich nach dem südlichen Ural, und über Orenburg durch die Kirgisensteppen nach Astrakhan, und kehrten endlich über Moskau und Petersburg wieder nach Berlin zurück, woselbst sie den 28. December, nach einem zweiten vierwöchentlichen Aufenthalt in Petersburg, eintrafen. Die Gesammtlänge der gemachten Route beträgt bei 2000 geographische Meilen.

Sämmtliche mineralogische, geologische und bergmännische Resultate dieser Reise sind in Form eines Reisetagebuches von Gustav Rose [1]) beschrieben. Eine Fülle interessanter wissenschaftlicher Nachrichten über die geologische Beschaffenheit der durchreisten Länder, über die Mineralien des russischen Reiches, über die bergmännischen Arbeiten, wohin besonders die Gold- und Platinseifen, dann die Diamantgruben im Ural, die Gold-, Silber- und Kupfergruben, dann die Steinschleifereien im Altai u. s. w. gehören, sind mit der Reisebeschreibung zu einem höchst anziehenden Ganzen verbunden.

Eine Reihe besonderer wissenschaftlicher Abhandlungen: „Ueber den Uralit," „über den Chrysoberyll vom Ural," „über den Pyrrhit," „über die Platinerze," „über die chemische Zusammensetzung des Goldes im Ural," „über die Production des Goldes, Silbers und Platins im russischen Reiche, besonders im Ural," „Höhe des nördlichen Ural," „systematische Uebersicht der Mineralien und Gebirgsarten des Ural," bilden den Schluss des wichtigen Werkes.

---

[1]) Mineralogisch-geognostische Reise nach dem Ural, dem Altai und dem caspischen Meere, von G. Rose. 2 Bde. 8.

III. Arbeiten im Gornoi-Journal.

Als ein mächtiger Hebel zur Förderung bergmännischer Kenntnisse überhaupt und der geologischen Kenntniss des Landes insbesondere, erscheint das auf Kosten des Bergcorps erscheinende bergmännische Jahrbuch (Gornoi-Journal), dasselbe erscheint in St. Petersburg unter der Leitung eines bei der genannten Behörde eigens gebildeten, wissenschaftlichen Comités, welches die Verbreitung nützlicher Kenntnisse besonders neuer im Auslande gemachten Entdeckungen unter den russischen Bergbeamten zum Zwecke hat; es enthält Auszüge aus fremden Journalen, Berichte über Erfindungen im Auslande, die theilweise von einem der k. russischen Gesandtschaft in Paris zugetheilten Agenten geliefert werden, dann aber auch die Erfahrungen und Beobachtungen der russischen Bergingenieure selbst, die in den letzteren Jahren immer mehr für die Wissenschaft Wichtiges geliefert haben.

Um diesem letzteren Theile eine grössere Verbreitung zu sichern, wird auf Befehl des Kaisers seit dem Jahre 1835 eine französische Uebersetzung der Artikel von allgemein wissenschaftlichem Interesse publicirt, die, in Jahresheften erscheinend, den Titel: „*Annuaine du Journal des mines de Russie*" führt.

Der erste Theil dieser Hefte enthält eine Geschichte der Entstehung des russischen Bergbaues, dann allgemeine statistische Uebersichten seines damaligen Umfanges, endlich eine geologische Karte des Territorium des Donetz nach den Beobachtungen der Herren Kovalewsky, Olivieri und Ivanitzky.

Die folgenden Bände zerfallen in je 3 Theile, u. z.:

1. Geologie und Geognosie. Enthaltend Abhandlungen über die geologische Beschaffenheit einzelner Landestheile und geologische Karten, Durchschnitte u. s. w.

2. Berg- und Hüttenwerke. Metallurgie mit Schilderungen der Eigenthümlichkeiten und Fortschritte dieser Industriezweige in Russland.

3. Vermischtes. Enthaltend statistische Nachweisungen, dann einzelne chemische, mineralogische u. s. f. Beobachtungen.

Nur ein Verzeichniss der auf diese Weise veröffentlichten geologischen Karten soll im Folgenden mitgetheilt werden.

1. Geognostische Karte der zweiten und dritten Abtheilung des Territoriums der Hüttenwerke, von Bogasloff, in dem Bande für 1835.

2. Karte des Territoriums von Kamsk, gehörend dem Grafen von Strogonoff, von Schwickhart, enthält hauptsächlich nur die Vertheilung der Erze, im Bande für 1837.

3. Geologische Karte der Umgebungen der Bergwerke von Voitz, von Major Bouténieff, in demselben Bande.

4. Durchschnitt der Gebirge zwischen dem Berg Chtcheleinaïa und dem See Sourd, im selben Bande.

5. Durchschnitte vom magnetischen Berge Blagodat, im Bande für 1838, von Helmersen.

6. Geologische Karte des Arrondissements von Olonetz, von Engelmann, ebendaselbst.

7. Geologische Karte der Umgebungen von Fall in Esthland, von Helmersen, ebendaselbst.

8. Karte der geologischen Untersuchungen im alten Finnland und in den benachbarten Gegenden, von Capitain Sobolevsky, im Bande für 1839 mit Durchschnitten und Zeichnungen.

9. Geologische Karte der Umgebungen von Rouskiala, und

10. Geologische Karte der Umgebungen von Souméri und Koirinoia, von demselben, a. a. O.

11. Geologische Karte des Districtes von Bakhmouth und der kohlenführenden Gegend des Toretz, von Ivanitzki, a. a. O.

12. Geologische Karte der Gegend am Miouss, von Ivanitzki, im Bande für 1840.

13. Geologische Karte der Ufer des Sees Teletz, von Helmersen, a. a. O.

14. Durchschnitte der Bohrungen in der Citadelle von Riga, in der Saline Starorousk und in den Kohlenschichten von Licitchia Balka und von Prouikcha, a. a. O.

15. Geognostische Karte der V. und VI. Section des Arrondissements von Bogoslovsk, von Karpinski, a. a. O.

16. Geologische Karte des VII. Arrondissements von Bogoslovk, von demselben, a. a. O., beide mit vielen Durchschnitten.

17. Geologische Karte der Gegenden an der Volga und dem Volkhov mit vielen Durchschnitten, von Olivieri, im Bande für 1841.

18. Geologische Untersuchungen in den Gouvernements von Kalouga, Toula und Moskau, von Helmersen, a. a. O.

19. Geologische Karte des europäischen Russlands, von Helmersen, a. a. O., enthält eine Zusammenstellung der bis dahin bekannt gewordenen Daten über den bezeichneten Theil des Reiches.

20. Petrographische Karte des Grubendistrictes von Olonetz, von Komaroff, im Bande für 1842.

21. Geologische Durchschnitte der Gegend von Alexandropol, von Carteron, a. a. O.

22. Desgleichen zwischen Toula und Orel, von Sokoloff, a. a. O.

23. Desgl. der Gegend von Zourdzéli, a. a. O.

24. Desgl. vom Thale des Volkhof bei dem Dorfe Proussuinia bis nach Staraia Ladoga, a. a. O.

25. Desgl. des Torflagers 102 Werste von Alexandropol, a. a. O.

Ueberdiess finden sich in Boué's „*Guide du Géologue Voyageur*" II., pag. 195, noch folgende im Gornoi-Journal enthaltene Karten verzeichnet, und zwar im europäischen Russland:

26. Karte des weissen Meeres und der Berge Kandalaiskoi bei Kemi, von Chirokchin, Gornoi-Journal 1835.

27. Karte der unteren Ufer des Don und Donetz, von Olivieri (a. a. O. 1830, Nr. 2).

28. Karte der Umgebungen von Marienpol, von Ivanitsky, (a. a. O. 1833, Nr. 10).

29. Karte der Umgebungen von Alexandrof, von Sokolov, (a. a. O. 1834, Nr. 11).

Im Ural:

30. Karte der Umgebungen von Perm, von Schumann (1833, Nr. 8).

31. Karte der Gruben des Arrondissements von Tscherdin (Gouv. Perm), von Tschiakovski (1833, Nr. 4).

32. Karte der Umgebung von Bogoslovsk, von Karpinsky (1833, Nr. 2).

33. Karte der Umgebungen der Hütten von Perm, von Meyer (1834, Nr. 12).

34. Karte der Umgebungen von Chilkin, von Kovrighin (1829, Nr. 6).

35. Karte der Umgebungen der Hütten von Yougovsk, von Samoilov (1831, Nr. 6).

36. Karte der Ufer des Irgil und des Losva (1831, Nr. 1).

37. Karte der Ufer der Kama, Tourma und des Jaj (1832, Nr. 2).

38. Karte der oberen Ufer des Tschoulima, von Strolmann, (1834, Nr. 8).

39. Karte der Hüttenwerke von Miask und Slatoust, von Lisenki (1835, Nr. 1).

40. Karte der Smaragdgruben von Bolchoi (1832, Nr. 3).

In Sibirien:

41. Karte der Umgebungen von Ikatherinenburg, von Tschecletzoff (1833, Nr. 4).

42. Desgl. von Tchaikovsky (1833, Nr. 7).

43. Karte des östlichen Theiles des Gouvernements Omsk (1833, Nr. 11).

44. Karte des Thales von Ichaginskoï beim Flusse Argin, von Koulibin (1829, Nr. 11).

45. Karte der Bergkette von Adouchilon, von Koulibin (1829, Nr. 10).

46. Karte der Ufer des Flusses Toura, von Protasov (1830, Nr. 6).

47. Karte der Umgebungen des Thales von Onon-Borsinsk, von Taskin (1829, Nr. 7 — 8).

48. Karte des Thales von Kourlitchine, von Taskin (1833, Nr. 11).

Eine grosse Anzahl dieser Karten, denen man ein noch ausgedehnteres Verzeichniss von wichtigen geologischen Aufsätzen im Gornoi-Journal nachfolgen lassen könnte, ist die Frucht von auf Kosten der Regierung angestellten Untersu-

chungsreisen, bei denen nichts gespart wurde, um die wissenschaftliche Kenntniss der Beschaffenheit des Bodens zu erweitern [1]).

Niemanden, der mit vorurtheilfreiem Blick die Ursachen der von Jahr zu Jahr in so ausserordentlichem Masse zunehmenden Metallproduction des russischen Reiches zu erforschen sucht, kann entgehen, dass die mit so viel Aufwand von Kraft und Beharrlichkeit fortgeführten, wissenschaftlichen Bestrebungen es waren, welche die von Jedermann angestaunten, glänzenden, industriellen Ergebnisse einleiteten.

Ferner legte Herr Ritter von Hauer den Prospectus des von den Herren Guido und Fridolin Sandberger in Wiesbaden herauszugebenden Werkes: „Ueber die Versteinerungen des rheinischen (Devonischen) Schichtensystemes in Nassau" vor, und machte mit einigen Worten auf die hohe Wichtigkeit dieses Unternehmens aufmerksam.

Den Verfassern ist es gelungen, durch mehrjährige Forschungen an 450 verschiedene Arten von Fossilien in den Gebirgsschichten ihres Gebietes zu entdecken; manche derselben sind schon vereinzelt in deutschen, französischen und englischen Werken beschrieben und abgebildet, ein sehr grosser Theil jedoch ist ganz neu.

In dem genannten Werke soll nun eine vollständige Monographie dieser gesammten Reihe von Fossilien gegeben werden, für deren richtige Sichtung und Beschreibung die längst erprobte Fachkenntniss der Herren Verfasser hinlängliche Bürgschaft bietet, während die treffliche, dem Prospectus beigegebene Probetafel für alle Abbildungen Vorzügliches erwarten lässt.

Das ganze Werk soll gegen 30 Tafeln enthalten, und wird im Subscriptionswege in 6 Lieferungen erscheinen.

---

[1]) Sie bilden zum Theil die Vorarbeiten zu Helmersen's Karte des ganzen Ural, und zu der von demselben Gelehrten angefertigten Karte des Altai, die als Anfang einer geologischen General-Karte von Sibirien dienen soll.

Herr Bergrath **Haidinger** macht folgende Mittheilung: „**Ueber die schwarzen und gelben Parallel-Linien am Glimmer.**"

Ich beabsichtige heute der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe eine Mittheilung über eine einfache, aber sehr auffallende Intenferenz-Erscheinung vorzulegen, die ich schon vor mehreren Jahren beobachtete, und die ich auch schon zu wiederholten Malen die Befriedigung hatte, mehreren Physikern vorzuzeigen, die sie vorher noch nicht gesehen hatten. Verwandte Erscheinungen sind bereits beschrieben worden, aber diese zeichnet sich so sehr durch die Leichtigkeit der Beobachtung aus, dass sie recht bekannt gemacht und überall aufgesucht zu werden verdient.

Man betrachte das Spiegelbild der Flamme einer Weingeistlampe, deren Docht mit Salz eingerieben ist, auf einem dünnen aber doch ebenen Glimmerblatt, und zwar so, dass man dasselbe ganz nahe an das Auge hält. Das homogene Gelb der Spiritusflamme wird durch zahlreiche schwarze Querstreifen von gleicher Breite mit den dazwischen übrigbleibenden gelben Streifen zertheilt erscheinen, die senkrecht auf der Einfallsebene des Lichtes stehen. Je dünner die Blättchen sind, desto breiter werden die Streifen; bei dickeren Blättchen werden sie ausserordentlich fein, aber bleiben dabei höchst regelmässig. Es wäre mir nun freilich sehr erwünscht gewesen, genauere Untersuchungen, einige Messungen u. s. w. anzustellen, und damit einer Mittheilung dieser an sich sehr netten Erscheinung ein grösseres Interesse zu geben; ich theilte sie zu diesem Zwecke jüngeren Physikern mit, habe aber kein Resultat dadurch erzielt. Sie verdient aber gewiss, für sich mit einem Worte angezeigt zu werden, bevor sie, ohne weitere Aufmerksamkeit zu erregen, in den optischen Lehrbüchern an dem ihr angemessenen Orte eingereiht wird.

Die Erklärung dieser gelben und schwarzen mit einander abwechselnden Querstreifen ist wohl sehr einfach. Sie stellen sehr hohe Ordnungen der **Newton**'schen Farbenringe vor. Bekanntlich erscheinen die ersten sieben, im weissen Lichte so glänzend farbigen Ringe, durch das homogene Gelb der Spirituslampe beleuchtet, abwechselnd gelb und schwarz, und sind noch

von einem fernern zahlreichen Wechsel von gelben und schwarzen Linien in paralleler Folge umgeben. Die parallelen Linien im Glimmer stellen nun die äusseren und äusseren Ringe vor. Je schiefer der Winkel ist, unter dem man das Glimmerblatt betrachtet, um so grösser wird die Distanz, welche das Licht innerhalb demselben durchläuft, um von der hintern Fläche zurückgeworfen zu werden. Die Maxima und Minima der Intensität sind dann die gelben und schwarzen Streifen.

Man macht die Beobachtung sehr schön, wobei die gelben und schwarzen Parallel-Linien sehr lang erscheinen, weil das Gesichtsfeld vergrössert wird, wenn man ein Blatt weisses Papier, das von der Spiritusflamme homogen gelb beleuchtet ist, sich in dem Glimmerblatte spiegeln lässt.

Sehr dünne Blättchen erscheinen ganz schwarz oder ganz glänzend, wenn sie so kleine Dimensionen haben, dass sie nur die Minima oder Maxima abspiegeln; diess gibt bei den gewöhnlichen, unregelmässig-zerrissenen Glimmerblättchen ein eigenthümliches moirirtes Ansehen.

Talbot hat eine der eben erwähnten in vieler Beziehung ähnliche Erscheinung beobachtet. Herschel gibt eine Nachricht darüber in seinem *Treatise on Light*[1]): „Folgende sehr schöne und genügende Art die Fransen darzustellen, welche von einem Glasblättchen von fühlbarer Dicke gebildet werden, ist von Talbot ausgedacht worden. Wird eine Glasblase so dünn geblasen, dass sie springt, und betrachtet man die dadurch entstehenden Glasblättchen in einem dunkeln Zimmer, bei der Flamme einer mit einem gesalzenen Docht versehenen Weingeistlampe, so erscheinen dieselben mit Streifen bedeckt, die abwechselnd hell und schwarz sind, und in parallelen Lagen nach den verschiedenen Dicken des Blättchens laufen. Wo die Dicke ziemlich gleichförmig ist, sind die Streifen breit; wo sie sich schnell ändert, kommen die Streifen so häufig, dass sie sich mit unbewaffnetem Auge nicht mehr unterscheiden lassen, und man das Mikroskop zu Hilfe nehmen muss. Nimmt man an, dass die Dicke des Blättchens $^1/_{1000}$ Zoll beträgt, so entsprechen

---

[1]) Ueber das Licht; übersetzt von Schmidt. S. 348.

die entstehenden Streifen ungefähr der 89. Ordnung der Ringe, und sie beweisen den hohen Grad von Homogeneität des Lichtes" u. s. w.

Nach Brewster's [1]) Bericht über dieselbe Beobachtung Talbot's zeigen die einzelnen Glasblättchen auf ihrer Fläche „abwechselnd gelbe und schwarze Fransen, von denen jede in ihren „Umrissen Linien bildet, die in den Glasschichten gleiche Dicke „haben. Aendert sich die Dicke langsam, so sind die Fransen „breit, und leicht zu erkennen; ändert sich die Dicke aber plötz„lich, so sind die Fransen dergestalt auf einander gehäuft, „dass man sie nur mit einem Mikroskope unterscheiden kann. „Hätte eine von den Glasschichten nur ein Tausendtel eines „Zolles Dicke, so würden die von ihr erzeugten Ringe der „19. Ordnung angehören; und könnte man ein breites Stück „Glas erhalten, dessen Dicke in langsamen Abstufungen über „ein Milliontel eines Zolles hinabginge, so würden 89 und „wahrscheinlich noch mehr Ringe deutlich mit blossen Augen „zu unterscheiden sein."

In einer Anmerkung ist bei jenen Glassplittern noch angeführt: „Glimmerblättchen sind noch besser." Ich fand diese Stelle auf, als ich die Literatur des Gegenstandes zu vergleichen begann, um die Ansichten der Physiker über dieses höchst merkwürdige Phänomen zu erfahren.

Aber die gelben und schwarzen Linien, welche Talbot an dünngeblasenem Glase beobachtet hat, sind von anderer Art als die Linien am Glimmer, wenn sie auch eine gemeinsame Quelle die Lichtinterferenz haben. Bei dem Glase wird in der That die Interferenz dadurch hervorgebracht, dass ungleich dicke Glasschichten auf einander folgen. Man verfolgt sie leicht bei dem Ausblasen grosser Glaskugeln von 3 bis 4 Zoll Durchmesser, wie diess in mehreren Versuchen der Fall war, die Herr General-Probirer, A. Löwe, freundlichst auf meine Bitte mit seinem Gebläse-Löthrohr anstellte. Es bildeten sich Mittelpunkte, wo das Glas am dünnsten wurde, von welchem die Ringe ziemlich gleichförmig immer weiter abrückten.

---

[1]) Populäres, vollständiges Handbuch der Optik. Uebersetzt von Dr J. Hartmann S. 93.

Die feinsten Linien waren in der grössten Entfernung von jenen Mittelpunkten, um die herum die breiteren Ringe sichtbar waren, gerade so wie bei der gewöhnlichen Erzeugung der farbigen Ringe durch Linsen, die inneren breiter sind als die äusseren. Aber in der gewöhnlichen deutlichsten Seheweite betrachtet, behielten die Ringe ihre Lage bei, man mochte die Kugeln in was immer für einer Lage durch die Spiritusflamme beleuchten; die gleiche Färbung beweist eine gleich dicke Glasschichte. Allerdings sind auch hier die Linien nicht ganz unbeweglich, sondern entfernen sich bei grösserer Incidenz immer mehr von der dünnsten Stelle, wie diess bekanntlich auch bei den farbigen Ringen geschieht; aber doch bleibt ihre Richtung und ihr Zusammenhang jederzeit nach der dünnsten Stelle der Glaskugel als Mittelpunkt orientirt. Bringt man die Glaskugel mit ihren feineren Streifen ganz nahe an das Auge, so verschwinden sie, weil man dann nur den gleichzeitigen Eindruck vieler derselben auf einmal wahrnimmt. Nur bei den breitesten Streifen bleibt auch dann der deutliche Ausdruck der Abwechslung, und zwar um desto deutlicher, je mehr sich die Richtung der Linien der Querstellung nähert.

Die Linien des Glimmers erscheinen dagegen jederzeit in dieser Querstellung; man mag das Glimmerblatt in seiner eigenen Ebene drehen wie man will, jederzeit stehen die Abwechslungen der gelben und schwarzen Linien zunächst der Einfallsebene des Lichtes, senkrecht auf derselben, und verbreiten sich von da zu beiden Seiten. Die beiden Flächen des Glimmerblättchens sind einander nämlich vollkommen parallel, und daher die Erscheinung in allen Azimuten gleich. Die Linien erscheinen um desto schärfer und deutlicher, je näher man das Glimmerblatt zum Auge bringt, im Gegensatze zu den Linien im Glase, die dann immer undeutlicher werden und am Ende verschwinden.

In dem schmalen Bilde der Weingeistflamme erscheinen die abwechselnden gelben und schwarzen Streifen als kurze, gerade, parallele Linien. Ueber das Wesen ihrer eigentlichen Gestalt in der Erscheinung bemerkt Herr Generalsecretär v. Ettingshausen folgendes: „Die Incidenzpunkte auf dem Glimmerblatte, welche einerlei Gangunterschiede der Strahlen

entsprechen, liegen bei ungeänderter Stellung des Auges in einer Kreislinie, deren Centrum durch das Loth vom Auge auf das Glimmerblatt angezeigt wird. Die zugehörende Erscheinung, welche das Auge sieht, ist die Durchschnittslinie der Kugelfläche, deren Scheitel sich im Auge befindet, und welche genannte Kreislinie in sich fasst, mit der Fläche, worauf das Auge die Erscheinung versetzt. Die gesehene Curve ist sonach „bei der Art der angestellten Beobachtung" eine Hyperbel, deren Krümmung unmerklich bleibt." Die Beobachtung war so angestellt worden, dass das Glimmerblatt horizontal gelegt war und der Einfallswinkel vom Auge aus gerechnet, um ein Namhaftes grösser war als 45°.

Die concentrische Interferenzlinie auf der Glimmerfläche sind also wahre Kreise, aber sie werden jedesmal nur in einer einzigen Richtung betrachtet, die selbst senkrecht auf einer von diesen Kreislinien steht, und zugleich in der Oberfläche des erwähnten Kegels liegt. Das Auge, in dieser Richtung festgehalten, sieht also die Projection eigentlich auf der Fläche, welche senkrecht auf der Gesichtsrichtung steht, wenn sie sie auch unbewusst oft auf eine andere Fläche bezieht. Sowohl die Projection auf der Sehaxe, als auch die auf der quervorliegenden Verticalebenen, auf der sich die Weingeistflamme abbildet, ist unzweifelhaft eine Hyperbel, wenn der Einfallswinkel, vom Auge aus gerechnet, grösser ist als 45°. Je schiefer man nach dem Glimmerblatt hinsieht, desto mehr nähert sich die Hyperbel der geraden Linie. Bei einem Einfallswinkel von 45° ist der Kegel rechtwinkelig und die Projectionsebene senkrecht auf die Sehaxe ist der gegenüberliegenden Seite des Kegels parallel, erscheint daher als Parabel. Bei einem kleinern Winkel als 45° nehmen die Linien die Gestalt von Ellipsen an. Man kann sehr leicht die Beobachtung so modificiren, indem man eine hinter den Kopf gestellte von der Lampe beleuchteten Papierfläche sich im Glimmer spiegeln lässt, dass man deutlich beobachten kann, wie die Linien sich zu beiden Seiten abkrümmen.

Wenn man das Glimmerblatt zusammenbiegt, so dass die Streifen der entstehenden Cylinderaxe parallel sind, so erscheinen sie in der Entfernung der deutlichsten Seheweite schärfer und feiner, und das zwar immer feiner, je stärker das Blatt

zusammengebogen wird. Dem Auge genähert, verschwinden sie dann. Die wachsende scheinbare Dicke des Glimmerblattes beruht in diesem Falle auf zwei Ursachen, der Entfernung vom Auge, und der Krümmung, welche, gleichzeitig wirkend, den Eindruck der Interferenz verwischen.

An cylindrisch gekrümmten Glimmerblättchen hat Herr Baron Fabian v. Wrede[1]) eine Erscheinung beschrieben, die hier noch angeführt werden muss, wenn sie auch gleichzeitig noch auf einem andern Principe beruht, als die eben beschriebene Erscheinung. Wrede zerlegt die durch einen verticalen Glimmercylinder von einer Lichtflamme zurückgeworfenen Lichtlinie durch ein Prisma, und betrachtet das Spectrum durch ein Fernrohr. Durch die Interferenz von der vordern und hintern Fläche entstehen durch das ganze prismatische Farbenbild schwarze Linien, in grösster Anzahl (bei 120) an der dickeren, in geringerer (einige und zwanzig) an der dünneren Seite des Glimmerblättchens. Es verdient hier jedoch hervorgehoben zu werden, dass die Flächen des Glimmerblättchens nicht etwa, wie es dort (S. 376) bemerkt ist, gegen einander geneigt sein können. Im Gegentheile musste das Blättchen nur darum an einer Seite dünner erscheinen, weil etwa mehr von der Substanz desselben durch die stets parallel fortgesetzte Theilbarkeit hinweggenommen worden war. Die Untersuchung der ebenen Blättchen selbst, gibt das beste Mittel an die Hand, um zu prüfen, ob die Dicke durchaus gleich sei. Nur dann ist nämlich die gleiche Erscheinung von Parallel-Linien in allen Azimuten möglich, während sie bei einer wirklichen Neigung der beiden Flächen die in einer Richtung feste Stellung der Linien auf dünnem Glase, wie sie Talbot beschrieb, annehmen mussten. Wo aber das Glimmerblatt, wie diess so häufig geschieht, durch Abtrennung von dünnen Blättchen ungleich dick ist, da entdeckt man sehr leicht eben durch die Spiegelung des homogenen Lichtes der Spirituslampe, den genauen Zusammenstoss der dünneren und dickeren Theile, indem die Parallel-Linien, breiter in dem ersteren und schmäler in den letzteren, scharf an einander abgegrenzt sind.

[1]) Poggendorff's Annalen. Bd. XXXIII. 1834. S. 353. Versuch, die Absorption des Lichtes nach der Undulationstheorie zu erklären.

Bei Wrede's für die Theorie der Absorptions-Erscheinungen so wichtigem Versuch — er verbindet die Erscheinung der Reflexion mit der der Transmission — wird durch die Cylindergestalt das Bild zu einer Lichtlinie; die inneren Zurückstrahlungen und dadurch bewirkten Verzögerungen der Lichtwellen sind daher einer einzigen Linie ungemein genähert, so dass ihre Erscheinung durch das Prisma getrennt, erst durch das Fernrohr deutlich wird. Bei den Linien von der ebenen Glimmerfläche, gleichsam einem Cylinder von unendlichem Durchmesser bleibt die Lichtquelle selbst, so weit sie reicht, ebenfalls über den ganzen Raum ihres wirklichen Durchmessers verbreitet, und man hat auch die Interferenzen von der ganzen Ausdehnung derselben, aber nur im homogenen Lichte und bloss auf die Senkrechte gegen das Glimmerblatt und die Einfallsebenen bezogen, wahrnehmbar.

Praktische Forschungen und theoretische Ansichten knüpften sich zahlreich hier an, die es wünschenswerth wäre, weiter zu verfolgen. Eine hieher gehörige Aufgabe möge kürzlich erwähnt werden.

Der Gangunterschied beträgt begreiflich für die interferirenden homogenen Lichtstrahlen bei ihrer Reflexion von der vorderen und der hinteren Fläche in den hellen Streifen eine ganze Anzahl von Wellenlängen, mehr einer halben Wellenlänge, in den dunkeln Streifen aber eine ganze Anzahl von Wellenlängen. Für den zunächstliegenden gleichnamigen Streifen wächst nur noch eine ganze Wellenlänge zu, oder nimmt eine Wellenlänge ab, jenes für grössere, dieses für kleinere Einfallswinkel. Hieraus folgt unmittelbar, bei geringen Aenderungen in der Dicke der Glimmerblättchen die grössere Breite der Streifen in dünneren, die Feinheit derselben in dickeren Glimmerblättern. Während man den Winkel zwischen zwei benachbarten Streifen misst, hat man eigentlich eine Grösse bestimmt, die für eine bekannte Dicke des Glimmerblattes eine einfache Function einer einzigen Wellenlänge vorstellt. In dickeren Glimmerblättern folgen die feinen schwarzen Striche so schnell auf einander, dass es vielleicht gelingen dürfte, sehr gute Daten für die Messung der Wellenlänge selbst zu erhalten. Die Beleuchtung des Glimmerblattes mit den Farben des Spectrums müsste ebenfalls für

die Entfernung der Streifen eine deutliche Verschiedenheit wahrnehmen lassen.

Noch mögen hier einige einzelne Wahrnehmungen aufgezählt werden.

Directes Sonnenlicht, durch eine Oeffnung im Fensterladen mit einem sehr dünnen Glimmerblatte aufgefangen, gibt ein zurückgeworfenes System von farbigen Interferenzstreifen, senkrecht auf die Einfallsebenen. Die mittlere Querlinie ist weiss.

Auf das Genaueste analog den von Talbot beschriebenen schwarzen Parallel-Linien auf dünnausgeblasenem Glase sind die Linien, welche man wie bekannt, zwischen zwei aufeinandergelegten Plangläsern in der Beleuchtung durch die homogene Spiritusflamme wahrnimmt, nur dass dort eine Schichte stärker brechendes Mittel zwischen wenigen brechenden sich befindet, wovon hier das Gegentheil eintritt. Auch hier sind die Linien am schärfsten in der gewöhnlich deutlichsten Seheweite, und verschwinden, wenn man sie dem Auge nahe bringt.

Durch seine Zähigkeit und leichte Theilbarkeit ist vorzüglich der Glimmer zur Beobachtung dieser Erscheinung geeignet, aber sie ist natürlich nicht auf ihn beschränkt, man beobachtet sie auch zum Beispiel an dünnen Blättchen von Gyps. Sehr schön beobachtet man sie unter anderem auch an den Blättchen von Kalkspath, welche in der Lage der Rhomboederfläche $\frac{1}{2}$ R′, durch die Ebene der grossen Diagonalen der Rhombenflächen des Rhomboeders vom 105° 5′ parallel den stumpfen Kanten gelegt erscheinen, und durch Zwillingskrystallisation erklärt werden müssen. Wäre es ja noch nothwendig zu beweisen, dass es wahre Blättchen und nicht blosse Trennungen in der Masse sind, so würden die schwarzen Parallel-Linien hierzu vollkommen hinreichen. Sie werden immer deutlicher und schärfer, je näher man das Stück zum Auge bringt, während die von Trennungen herrührenden Linien, die im gewöhnlichen Lichte das Irisiren darstellen — unter gleichen Verhältnissen mit einander verschwimmen.

Die schwarzen Parallel-Linien werden mit der grössten Deutlichkeit im zurückgeworfenen Lichte beobachtet. Man hat da den schneidenden Gegensatz zwischen dem zurückgeworfenen hellen Lichte und dem dunkeln Schwarz vom Abgange desselben, wenn man das Glimmerblatt gegen einen dunkeln Grund

hält. Unter dem Polarisationswinkel ist natürlich alles Licht der hellen Linie in der Einfallsebene polarisirt, und kann durch ein mit der längern diagonale quergestelltes Nichol'sches Prisma ausgelöscht werden. Hält man das Glimmerblatt in schiefer Stellung zwischen das Auge und die homogene Spiritusflamme, so sieht man auch direct die Parallel-Linien, aber sie bilden dann einen viel weniger auffallenden Gegensatz mit den helleren Theilen, weil überhaupt das Ganze heller erscheint.

Sitzung vom 15. Februar 1849.

Herr Franz Ritter v. Hauer beschloss seinen Bericht über die von den Regierungen verschiedener Staaten unternommenen Arbeiten zur geologischen Durchforschung des Landes.

In Preussen.

Die geologische Durchforschung des Landes wurde in Preussen von der unzweifelhaft dabei zunächst betheiligten Behörde, nämlich von der Bergbau-Direction, unternommen.

Man hat dabei nicht allein Untersuchungen im Lande selbst, die gegenwärtig hauptsächlich in Schlesien und in den Rheinprovinzen mit Thätigkeit fortgeführt werden, im Auge gehabt, sondern auch in Berlin eine eigene Sammlung angelegt, die eine Übersicht aller im Lande vorfindlichen Producte aus dem Mineralreiche zu gewähren bestimmt ist.

Die Arbeiten in Schlesien begannen vor 5 — 6 Jahren in Folge eines Antrages des k. Berghauptmannes Dechen. Die Herren Professoren G. Rose und Beyrich wurden beauftragt, durch in ihren Herbstferien zu unternehmende Reisen die nöthigen Materialien zur Herausgabe einer geologischen Karte des Landes zusammenzubringen. Zur Deckung der Kosten wurden jedem hierzu jährlich 200 Thaler angewiesen und bisher in der That ein im Verhältnisse zu dieser geringen Auslage ungemein günstiges Resultat erzielt. Die Karte von Schlesien wird 9 Blätter umfassen, sie schliesst westlich an die grosse sächsische Karte an, reicht nördlich 3 Meilen über Görlitz hinaus, erstreckt sich südlich ½ Meile über Mittelwalde

und wird östlich durch den Meridian von Neisse begränzt. Sie wird demnach auch einen beträchtlichen Theil der böhmischen und mährischen Gränzgebiethe umfassen, wobei insbesondere die ganze Erstreckung des Granites im Riesengebirge zur Darstellung gebracht werden wird.

Die Herausgabe der Karte hat Schropp in Berlin contractlich übernommen. Da keine entsprechende topographische Karte vorhanden ist, so wird eine solche neu gestochen. Die Arbeiten waren so weit gediehen, dass man der Veröffentlichung der drei nordwestlichen Sectionen 1, 2 und 4 noch für das Ende des Jahres 1848 entgegen sah.

Der angewendete Masstab beträgt 1 : 100,000. Folgende geschichtete Formationen werden durch besondere Farben unterschieden:

1. Gneiss.
2. Glimmerschiefer.
3. Urschiefer (Azoische Gebilde).
4. Altes Grauwakengebirge (Devonische und untere Kohlengebilde).
5. Kohlengebirg.
6. Rothliegendes.
7. Zechsteinformation.
8. Bunter Sandstein.
9. Muschelkalk.
10. Mittlerer Jura (in Oberschlesien).
11. Oberer Jura (an der Gränze von Pohlen gegen Krakau).
12. Unterer Sandstein. ⎫
13. Plänerkalk und Plänermergel. ⎬ Kreideformation.
14. Oberer Sandstein. ⎪
15. Unterer Braunkohlensandstein. ⎭
16. Braunkohlenformation.
17. Miozengebilde.

Was nun die Rheinprovinzen betrifft, so sind auch hier bereits durch die Thätigkeit Dechens und der ihm untergeordneten Bergbeamten, eine ausserordentliche Menge von Materialien, für eine anzufertigende geologische Karte gesammelt. Berichte, Handzeichnungen einzelner, besonders wichtiger Ge-

genden, Durchschnitte und Beobachtungen aller Art, die von den einzelnen Bergämtern zusammengebracht wurden, sind bei Dechen zu sehen. Überdiess wurden auf Kosten des Bergamtes von einzelnen Gelehrten, besonders von Ferdinand Römer und Girad wiederholt Revisionsreisen unternommen, um einzelne zweifelhafte Punkte aufzuklären.

Auf diese Weise ist die Aufnahme des linken Rheinufers bereits nahezu vollendet, und für das rechte Rheinufer ist bereits vieles gesammelt.

Sämmtliche Beobachtungen werden vorläufig auf der eben in Bearbeitung begriffenen Karte des Generalstabes, deren Masstab 1 : 80.000 ist, eingetragen; die Art der Herausgabe selbst jedoch ist noch nicht festgestellt, auch beabsichtigt Dechen einzelne Blätter, der erwähnten Generalstabskarte coloriren zu lassen, und hin und wieder zu vertheilen, um auf diese Weise Berichtungen zu erhalten, die dann gleich wieder benützt werden sollen.

Die Sammlung des Oberbergamtes in Berlin, ist nach demselben Plane angelegt, der der Einrichtung der Sammlungen des k. k. montanistischen Museums in Wien zu Grunde liegt. Man beabsichtigt in derselben alles zusammenzustellen, was von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w. im Lande vorkommt. Wenn auch ein eben bewerkstelligter Umbau des Hauses, in welchem diese Sammlung aufbewahrt wird, das nähere Studium derselben unmöglich machte, so konnten wir doch schon aus einigen Suiten, die Herr Professor Beyrich uns freundlichst vorzeigte eine Übersicht über den Plan der Anordnung und die Reichhaltigkeit des Ganzen gewinnen.

Die einzelnen Gegenstände werden nach Localitäten geordnet, so dass man mit Leichtigkeit eine Übersicht der Mineralproducte jeder einzelnen Gegend wird erlangen können.

In Sachsen.

Eine geologische Durchforschung des Landes nach einem zusammenhängenden Plane, hat eher als in irgend einem andern Staate in Sachsen begonnen, und wurde daselbst ohne Unterbrechung bis zur Vollendung durchgeführt.

Die erste Anregung ward nach Naumanns Mittheilungen [1]) durch einen, auf Anregung der Landes-Ökonomie-Manufactur und Commerzien-Deputation, vom Churfürsten Friedrich August im Jahre 1788 erlassenen Befehl, Steinkohlenflötze in den sächsischen Ländern aufzusuchen, gegeben.

Das Bergamt stellte zurück den Antrag man möge diese Untersuchung nicht bloss auf die Entdeckung von Steinkohlen, sondern auch auf die anderer, nutzbarer Materialien ausdehnen; dieser Antrag wurde genehmigt und schon im Jahre 1789 wurden die erforderlichen Geldmittel auf eine Reihe von Jahren hinaus angewiesen, und Bergrath Werner speciell mit der Leitung der Arbeiten beauftragt. Es begannen nun sogleich die geologischen und bergmännischen Untersuchungen, doch wurden dieselben erst 10 Jahre später im Jahre 1798 ernstlicher in Angriff genommen und mit unausgesetztem Eifer bis zu ihrer Beendigung fortgeführt. Herrn Bergrath Werner folgte im Jahre 1817 Berg-Commissionsrath Kühn. Bis zum Jahre 1830 waren alle Originaluntersuchungen beendigt, und man konnte zum Beginn der letzten Revisionsarbeiten und der Herausgabe schreiten.

Die angewendete Methode der Untersuchnng war ganz dazu geeignet, nicht nur möglichst genaue Resultate zu erzielen, sondern auch überdiess eine practische Schule für Geognosie zu bilden, aus der in der That viele der ausgezeichnetsten Gelehrten, in diesem Fache hervorgegangen sind.

Das ganze zu untersuchende Gebiet, welches nicht bloss Sachsen, sondern auch einen guten Theil der angränzenden Länder umfasste, wurde in eine grosse Anzahl einzelner Sectionen eingetheilt, deren Gränzen durch feste Linien als Flüsse, Bäche, Strassen u. s. w. bestimmt wurden. Zur Untersuchung einer derartigen Section wurde nun je ein älterer, durch Vorlesungen und frühere Touren theoretisch und practisch tüchtig gebildeter Zögling der Berg-Akademie ausgesendet, und demselben ein jüngerer Berg-Akademiker als Gehilfe beigegeben, welch' letzterer dabei die nöthige Übung erlangte, um später

---

[1]) Erläuterungen zur Section XIV. der geognostischen Karte des Königreiches Sachsen u. s. w. p. VII.

die selbstständige Untersuchung einer andern Sektion zu übernehmen. Nach Beendigung der Untersuchung der Section hatte der Führer derselben die Ergebnisse in eine Karte einzutragen und nebst einer schriftlichen Relation, welche eine chronologisch geordnete Aufzählung aller Beobachtungen, und eine nach wissenschaftlichen Principien zusammengestellte systematische Übersicht derselben enthalten musste, abzugeben.

Anfänglich wurden zur Untersuchung selbst und zur Zusammenstellung der Beobachtungen, die Schenkischen Karten von Sachsen, später aber alle neueren und genaueren Detailkarten, die existirten, benützt. Die Farben wurden nach einem von Werner angefertigten Schema bei allen einzelnen Karten gleichmässig aufgetragen.

Sämmtliche auf diese Weise erhaltene Daten wurden im Archiv des Bergamtes aufbewahrt. Sie umfassen nicht allein das Königreich Sachsen, sondern einen sehr bedeutenden Theil von Deutschland überhaupt, dessen Gränzlinie durch die Städte Löwenberg in Schlesien, Gabel, Teplitz, Carlsbad, Eger, Culmbach, Schweinfurth, Hilters, Sontra, Bleicherode, Harzgerode, Torgau, Ortrand, Rothenburg wieder zurück, nach Löwenburg geht.

Nach Beendigung der Originaluntersuchungen schritt man zu den Revisionsarbeiten und zur Herausgabe. Die ersteren waren um so nöthiger, da es wichtig wurde in die, bei der Aufnahme, durch so vielen Personen erlangten Ergebnisse eine gewisse Einheit und Gleichförmigkeit zu bringen, und da die Arbeiten aus der ersten Zeit des ganzen Unternehmens mit unvollkommenen topographischen Charten und bei einem noch nicht weit vorgeschrittenen Zustande der geologischen Kenntnisse überhaupt, gemacht, viele Verbesserungen erheischten.

Zur Herausgabe wurden von der k. Cameralvermessung in Dresden die zu Grunde zu legenden geographischen Karten in dem Masstabe von 1 : 120000 neu bearbeitet. Das ganze Gebiet wurde in 28 Sectionen getheilt, von diesen aber nur jene 11 Sectionen, welche Sachsen selbst und die unmittelbar daran stossenden Gränzgebiete umfassen, zur Herausgabe in einem abgeschlossenen Atlas bestimmt.

Jedem der einzelnen Blätter ist ein besonderes Farbenschema beigegeben. Mehr Sorgfalt als vielleicht bei irgend

einer anderen nur etwas ausgedehnteren, geognostischen Charte hat man auf die Unterscheidung der krystallinischen Gesteine verwendet. Folgendes Schema gibt eine Uebersicht. Die mit Buchstaben angezeigten Formationen gelten gleichmässig für alle Sectionen.

A) Thonschiefer.
B) Glimmerschiefer.
C) Gneiss.
D) Granit.
E) Quarz und Quarzschiefer.
F) Granulit (Weisstein).
G) Syenit.
H) Felsit u. Thonstein Porphyr, Quarzporphyr.
I) Thonstein.
K) Brauner Mandelstein u. Porphyrit.
L) Basalt.
M) Phonolith.
N) Grünstein, Diorit, Aphanit, Hornblendschiefer.
O) Grüner Porphyr, Syenit, Porphyr.
P) Serpentin.

a) Grauwake u. G. Schiefer.
b) Lydit, Kieselschiefer und quarzige Grauwake.
c) Aeltere Steinkohlenbildung.
d) Jüngere - "
e) Rothliegendes.
f) Zechstein.
g) Bunter Sandstein.
h) Quadersandstein.
i) Pläner.
k) Sand, weisser Thonsandstein und Quarz der Braunk. Form.
l) Braunkohle.
m) Tertiärer Sandstein, Grus u. Sand.

Ausser diesen sind aber auch noch auf jedem Blatte einige untergeordnete Gesteine besonders bezeichnet, unter welchen die folgenden die wichtigeren sind:

Grüner Mandelstein.
Eklogit.
Pechstein.
Mandelsteinporphyr.
Grüner Felsitporphyr von Schönfeld und Hermsdorf.
Porphyre des linken Elbe-Ufers bei Meissen und Wilsdruff, und zwar:

a) Dobratzer Thonstein.
b) Wilsdruffer Porphyr.
c) Zehrener Porphyr.
d) Dem Pechsteine verwandte Thonsteine.

Dolerit.
Nephelin-Dolerit.
Porphyrähnlicher Phonolith.
Strahlstein.
Greisen, Chloritischer Quarz und ähnliche Gesteine.
Urdolonit, Urkalkstein und Uebergangskalkstein.
Alaunschiefer.
Quarzbrokenfels.
Schalsteinähnlicher Schiefer.
Kohlenbrandgestein.
Dem Zechstein untergeordneter Sandstein.
Dolomit.
Bittersalzmergel.
Basalttuff und Conglomerat.
Torf.
Raseneisenstein.

Jeder Section der Karten ist ein besonderes Heft mit Erläuterungen beigefügt, welche, so wie die Revisionsarbeiten, selbst grösstentheils von Naumann und Cotta bearbeitet sind.

Nach Beendigung desjenigen Theiles der Karte, der Sachsen selbst in 11 Sectionen umfasst, wurden noch von Cotta drei weitere Blätter, die sich westlich an die vorhergehenden anschliessen, herausgegeben, und zwar unter dem Titel: „Geognostische Karte von Thüringen, als Fortsetzung der, von der „kön. sächsischen Regierung herausgegebenen, geognostischen „Karte von Sachsen, und mit Benützung der von der kön. sächsischen Regierung veranstalteten Vorarbeiten, bearbeitet und „herausgegeben, mit Unterstützung der kön. sächsischen Regierung, so wie der grossherzoglichen, herzoglichen und fürstlichen Regierungen zu Weimar, Gotha, Meiningen, Rudolphstadt und Sondershausen;" ein Beweis, dass auch die genannten Regierungen die Wichtigkeit derartiger Arbeiten vollkommen zu würdigen wissen.

Wenn auch nicht geläugnet werden kann, dass die sächsischen Karten in Beziehung auf Gleichförmigkeit der Colorirung und Abrundung zu einem vollständig abgeschlossenen Ganzen nicht gänzlich tadellos sind, so kann sich doch kein anderer Staat rühmen, Karten des ganzen Landes, die mit jenen von

Sachsen in Beziehung der Genauigkeit verglichen werden könnten, zu besitzen.

Die bisherigen Leistungen der übrigen Deutschen, ja selbst aller europäischen Staaten, mit einziger Ausnahme Englands, bleiben weit hinter denen Sachsens zurück, und unbestritten bleibt der Regierung, so wie den trefflichen Geologen dieses Landes das Verdienst, zuerst die Aufgabe der geologischen Landesdurchforschung in einer die Anforderungen der Wissenschaft, so wie die Bedürfnisse der Industrie gleich befriedigenden Weise gelöset zu haben.

In anderen europäischen Ländern.

Nur kurz möge hier angedeutet werden, dass in Belgien die auf Kosten der Regierung betriebene Landesdurchforschung seit 10 Jahren im Gange ist. Herr Prof. Dumont in Lüttich ist hauptsächlich dabei betheiligt; er hat die Arbeiten bereits so weit gefördert, dass man der Herausgabe der Karte noch für dieses Jahr entgegensehen darf.

In Spanien hat man nach einer Mittheilung, die ich Hrn. Boué verdanke, unter Esquerra del Bajo's Leitung geologische Untersuchungen begonnen.

In Sardinien bereitet man eine geologische Untersuchung des Landes vor. Im Laufe des vorigen Sommers wurde Herr Sismonda nach England gesendet, um dort die Musteranstalt für geologische Arbeiten der *Geological Survey* kennen zu lernen. Nicht minder ist in Baiern, in Schweden u. s. w. für den gleichen Zweck bereits Vieles geschehen.

In Nordamerika.

In den nordamerikanischen Freistaaten haben eher als in den meisten Ländern von Europa die geologischen Untersuchungsarbeiten auf Kosten der Regierungen begonnen. In vielen derselben sind sie bereits zu einem befriedigenden Ende geführt.

In dem Staate New-Jersey.

Im Jahre 1835 wurde Prof. Henry D. Rogers in diesem Staate von Seite der Nationalversammlung beauftragt, eine geologische Durchforschung des Landes vorzunehmen, er erhielt dabei die Instruction hauptsächlich, die für die Industrie brauch-

baren Mineralien und Fossilien zu berücksichtigen, so dass seine Untersuchungen den möglichst grossen Nutzen für die Agricultur und die verschiedenen Industriezweige gewähren sollten.

Schon im folgenden Jahre konnte Herr Prof. Rogers die Ergebnisse seiner Forschungen, einen Bericht, eine Karte und fünf geologische Durchschnitte dem Gouverneur Herrn P. D. Vroom vorlegen, und nachdem dieser die Arbeit dem *Assembly House* mitgetheilt hatte, wurde beschlossen, dieselbe unter der Aufsicht Rogers in 1000 Exemplaren zum Gebrauche der Regierung drucken zu lassen.

In Uebereinstimmung mit den erhaltenen Aufträgen hielt Rogers es nicht für angemessen, jeden Theil des weiten Landstriches ins Einzelne zu verfolgen, er ging vielmehr bei seiner Untersuchung nach einem eigenthümlichen Plane vor, durch welchen er die für den praktischen Nutzen wichtigsten Erforschungen am besten mit den allgemeinen Interessen der Wissenschaft in Einklang zu bringen hoffte.

Er verzeichnete auf der Karte des Staates 5 gerade Linien, die nahezu unter demselben Winkel alle verschiedenen Formationen durchkreuzen, und entwarf geologische Durchschnitte nach diesen Linien, zugleich wurde ein, ein paar Meilen breiter Landstrich auf jeder Seite derselben genauer durchforscht, und die Gränzen der verschiedenen Formationen in die Karte eingetragen. Alle für die Industrie wichtigen Gegenstände wurden dabei gesammelt, und wo es wichtig schien, einer chemischen Analyse unterworfen.

Ueberdiess wurden noch einige der Formationen, wo diess besonders wichtig erschien, in ihrer Streichungsrichtung verfolgt, und auf diese Weise mit verhältnissmässig wenig Arbeit eine gute Uebersicht der geologischen Verhältnisse des ganzen Landes erlangt.

Im Jahre 1840 erschien die geologische Karte des ganzen Staates mit vielen Durchschnitten und dem Endberichte.

Im Staate Maryland.

Die geologischen Untersuchungen im Staate Maryland wurden im Auftrage der Regierung im Jahre 1835 begonnen. Herr J. T. Ducatel wurde zum Staatsgeologen ernannt, und erhielt

die Weisung, erst mit Untersuchung der niedrigen, am Meere gelegenen Districte den Anfang zu machen, und dann erst in die oberen Grafschaften überzugehen.

Von Jahr zu Jahr lieferte er Berichte und Karten der durchforschten Landestheile, welche in ziemlich grossem Massstabe 1:150000 bis 1:120000 ausgeführt sind, die geologische Beschaffenheit jedoch nur durch Schrift ohne Colorirung und ohne Formationsgränzen bezeichnet enthalten. Im Jahre 1837 wurde die Untersuchung der niedrigen Districte vollendet, und mit dem nächsten Jahre die der oberen Grafschaften begonnen. Die Berichte enthalten öfter auch Anweisungen über einzelne, industrielle Gegenstände; so finden wir im Berichte für 1838 eine umständliche Abhandlung über das Kalkbrennen u. s. w.

Als eines der wichtigsten Ergebnisse seiner Forschungen hebt Ducatel hervor, dass es ihm gelungen, gewisse Vorurtheile, die man gegen die physikalische Beschaffenheit der niedern Landstriche hegte, zu beheben, und zu zeigen, dass dieselben, sowohl was die durch die Beschaffenheit des Bodens bedingte Fruchtbarkeit, als die Gesundheit betrifft, mit jedem anderen Districte der vereinigten Staaten wetteifern können.

In Pennsylvania.

Auch in Pennsylvanien wurden die geologischen Untersuchungen Herrn Henry D. Rogers als Staatsgeologen übertragen. Seinen Mittheilungen zu Folge betrachtete er als seine Aufgabe zu bestimmen:

1. Die Natur der verschiedenen Felsmassen, des Landes und der Mineralien, die dieselben einschliessen.

2. Die Ausdehnung jeder Felsart mit ihren eingeschlossenen Mineralien (jeder Formation) durch Eintragen der Gränzen in eine entsprechende Karte.

3. Die Reihe der Aufeinanderfolge der Formationen und ihrer Unterabtheilungen, so wie die Dicke jeder derselben, mit besonderer Berücksichtigung jener Straten, die eine technische Wichtigkeit haben.

4. Das Streichen und Fallen der Gebirgsschichten an so vielen Puncten wie möglich.

5. Die Configuration der Oberfläche des Bodens, um angeben zu können, an welchen Stellen der Oberfläche irgend ein regelmässiges Erzlager an der Oberfläche erscheinen muss.

6. Die Verwerfungen (Dislocations) der Schichten, die besonders an Stellen, wo Bergbau getrieben wird, von höchster Wichtigkeit sind.

7. Endlich die Lage und Ausdehnung aller unregelmässig abgelagerten Massen von nutzbaren Mineralien.

Die Untersuchungen begannen im Jahre 1836. Anfänglich waren Herrn Rogers nur zwei Assistenten für Geologie und einer für chemische Untersuchungen zugetheilt, doch wurde die Anzahl bald vermehrt, so wie die Arbeiten sich mehr und mehr ausdehnen konnten. Jedes Jahr gab Prof. Rogers einen Bericht über die Ergebnisse der Forschungen, der nach der ursprünglichen Bestimmung immer am oder vor dem ersten Jänner jeden Jahres abgegeben werden sollte, doch wurde dieser Termin später um einen Monat verlängert.

Von diesen Berichten sind nur die vier ersten zu meiner Kenntniss gekommen.

Im ersten derselben spricht Rogers seinen Entschluss aus, erst nach Vollendung der ganzen Untersuchung eine detaillirte Beschreibung der Einzelheiten zu geben, da dieselben zerstreut in die Jahresberichte, theils an Uebersichtlichkeit verlieren müssten, theils auch erst nach Vergleichung aller Theile des Landes hinlänglich frei von Irrthümern sein würden, um der Oeffentlichkeit übergeben zu werden.

Die Arbeiten des ersten Jahres 1836 zerfallen in zwei Abtheilungen.

1. Eine allgemeine Recognoscirung des früher so gut wie unbekannten Landes, welche durch Untersuchung einer Linie von Delaware quer durch das Land bis zum Erie-See und einer anderen über die Allegheny-Berge bewerkstelligt wurde. Es zeigte sich dabei, dass der Staat in geologischer Rücksicht in drei Districte, einen südöstlichen, mittleren und nordwestlichen zerfalle, deren jeder abgesondert zu untersuchen war.

2. Beginn der Detailarbeiten, die entsprechend den Verhältnissen in dem südlichen Theil des mittleren oder appalachischen Distriktes ihren Anfang nahmen.

Schon im Jahre 1837 wurde die Zahl der Assistenten auf vier erhöht, und überdiess vier Subassistenten angestellt, wodurch nicht allein die Untersuchungen selbst einen viel rascheren Gang annahmen, sondern auch die Möglichkeit erlangt wurde, ausgebreitete Sammlungen anzulegen, die zur Errichtung eines dem Staate angehörigen geologischen Cabinets bestimmt wurden.

Ausser der Aufzählung der in der zweiten Campagne durchforschten Landstriche, es gehören dahin vorzüglich auch die Anthrazit und Kohlenbecken der Appalachians, enthält der zweite Jahresbericht noch eine Schilderung der bei den Untersuchungen angewendeten Methode, und eine allgemeine Uebersicht der geologischen Verhältnisse der schon durchforschten Landestheile.

Hinsichtlich der angewendeten Methode will ich nur bemerken, dass die in einem Sommer zu untersuchenden Landestheile, unter die Assistenten vertheilt wurden, während Rogers, der Director des Ganzen, hauptsächlich nur an der Untersuchung der schwierigeren und wichtigeren Theile persönlich Antheil nahm. Eine besondere Aufmerksamkeit wurde den geologischen Durchschnitten an jenen Stellen, wo Kohlen, Anthrazit oder Eisenlager zwischen den übrigen Gebirgsschichten vorkommen, gewidmet. Die Mächtigkeit aller einzelnen Straten wurde hier überall durch directe Messungen bestimmt.

Zugleich wurde ein chemisches Laboratorium eingerichtet, und Analysen aller technisch-wichtigen Materialien begonnen.

An den Arbeiten im Sommer des dritten Jahres waren schon neun Assistenten für Geologie und zwei für Chemie thätig. In diesem Jahre wurde das ganze noch zu untersuchende Gebiet in sechs Sectionen getheilt, und je einem oder zwei Geologen eine dieser Sectionen zugewiesen.

Im Sommer von 1839 hatte man dieselbe Eintheilung in Sectionen, wie im vorhergehenden Jahre, beibehalten, und arbeitete gleichzeitig an allen Puncten weiter. In manchen der wenig cultivirten und auch geographisch nach unvollkommen bekannten Gegenden, hatte man mit nicht geringen Schwierigkeiten zu kämpfen. So wurde es nöthig im sechsten Districte, der die wilden und waldreichen Gegenden zwischen dem Allegheny-Gebirge und der nördlichen Gränzlinie des Staates umfasst, und den Professor Rogers selbst mit Hilfe des Assistenten Hodge

und des Herrn Stone, der als Volontair die ganze beschwerliche Campagne mitmachte, durchforschte, ein Zelt mitzuführen und Leute anzustellen, die den Geologen Nahrungsmittel in die meist für Pferde unwegsamen Stationsplätze nachtragen mussten.

Der Bericht über die Leistungen dieses Sommers weiset schon auf die nahe Vollendung des ganzen Werkes hin. Rogers spricht seine Absicht aus, eine Uebersichtskarte des ganzen Staates, Detailkarten einzelner besonders wichtiger Districte, zahlreiche Durchschnitte, endlich eine ausführliche Beschreibung aller Detailbeobachtungen als Endergebniss aller Forschungen zusammenzustellen. Zwei Sommer, der des Jahres 1840 und 1841, schienen noch nöthig, um alle Arbeiten im Felde zu vollenden.

Die chemischen Analysen, mehrere Hundert an der Zahl, wurden zur selben Epoche beendet, sie lehren die Zusammensetzung aller für industrielle Unternehmungen wichtigen Mineralkörper kennen.

In den angelegten Sammlungen endlich wurden durch 6—7000 Stücke alle im Staate vorfindlichen Gesteinarten repräsentirt. Diese Sammlung sollte dann nach Harrisburg geschafft und zum öffentlichen Gebrauche aufgestellt werden.

Die Auslagen für das ganze Unternehmen beliefen sich jährlich auf ungefähr 10000 Dollars.

Im Jahre 1841 waren sie nach einer Mittheilung von Lyell (siehe dessen Reisen) nahezu vollendet.

In dem Staate Maine.

Im März 1836 beschloss die Regierung von Massachussets jene Landestheile die dem Staate Maine und Massachussets zusammen angehören, geologisch durchforschen zu lassen. Zu gleicher Zeit beschloss die Regierung von Maine eine solche Durchforschung des ganzen Landes vornehmen zu lassen, und ermächtigte den *Board of internal Improvements* dieselbe in Einklang mit der Unternehmung von Massachussets ins Werk zu setzen.

Es wurde bestimmt, dass ein jährlicher Bericht über den Fortgang des Unternehmens und die angewendeten Kosten der Regierung vorgelegt werden sollte, dass von den beim Survey

beschäftigten Personen drei vollständige Suiten der Mineralien und Gebirgsarten des Landes gesammelt und eine derselben in einem öffentlichen Gebäude als Eigenthum des Staates und eine in jedem Collegium im Staate niedergelegt werden sollte.

5000 Dollars wurden aus den öffentlichen Mitteln als Vorschuss angewiesen, und ähnliche Summen in den folgenden Jahren bewilligt.

Charles Jakson wurde mit Ausführung der Unternehmung beauftragt und zwei Assistenten nebst einem Zeichner demselben beigegeben.

Die Küste von Maine ist grösstentheils hoch und durch viele Buchten und in das Meer sich ergiessende Flüsse durchbrochen. Man durfte an derselben die beste allgemeine Übersicht der Formationen erwarten, und daher beschloss Jakson in diesem Theile des Landes mit seinen Untersuchungen den Anfang zu machen, von hier aus folgte er erst der nördlichen Gränze des Staates, dann den einzelnen Strömen, welche das Land durchschneiden, und war bedacht auf diese Weise nach und nach das Land in grosse Rechtecke zu theilen, deren Seiten geographisch und geologisch genauer bestimmt, gewissermassen ein Triangulirungsnetz bilden sollten, für die Anfertigung der geologischen Karte.

Das Unternehmen hatte mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen, wegen des Mangels einer guten geographischen Karte des Landes; viele Beobachtungen in dieser Beziehung mussten die Geologen erst selbst machen, andere aus zerstreuten Karten zusammentragen, um eine Grundlage für ihr Unternehmen zu gewinnen.

Die Jahresberichte, von welchen drei über die Arbeiten in den Jahren 1836, 37 und 38 in der Bibliothek des k. k. Hofmineralienkabinetes enthalten sind, zerfallen in je zwei Theile: 1. topographische Geologie, 2. Agricultur-Geologie.

Die erste Abtheilung gibt eine Schilderung der durchforschten Landestheile, und ist mit vielen Holzschnitten, welche die Gebirgsdurchschnitte darstellen, versehen, während in der zweiten Abtheilung eine genaue Beschreibung aller für technische Zwecke wichtigen Mineralien und Gebirgsarten und der Art ihres Vorkommens enthalten ist. Analysen aller dieser Substanzen wurden ausgeführt und dem Berichte beigefügt.

Dem dritten Berichte sind noch überdiess andere wissenschaftliche Notizen, Tabellen, meteorologische Beobachtungen, Cataloge aller gesammelten Gegenstände u. s. w. beigegeben.

In New-York.

Im Jahre 1836 bewilligte die Nationalversammlung des Staates New-York eine Summe von 200000 Dollars zur Durchführung einer naturwissenschaftlichen Untersuchung des Landes.

In dem ersten Berichte des Gouverneurs, des Herrn W. L. Marcy, welcher am 11. Februar 1837 abgestattet wurde, findet man die einzelnen Details über den Beginn der Ausführung. Der Gouverneur selbst war mit der Leitung des Ganzen beauftragt worden.

Zur Durchführung der botanischen Untersuchungen ernannte derselbe Herrn D. John Torney, und bewilligte eine Summe von jährlich 400 Dollars für anzufertigende Zeichnungen.

In gleicher Weise wurde Dr. James de Kay als Zoologe angestellt. Er durfte 800 Dollars jährlich für Zeichnungen verausgaben.

Hinsichtlich der mineralogischen Durchforschung wurde es für räthlich erachtet, dieselbe abgesondert von den geologischen Arbeiten zu betreiben, und es wurde Dr. Lewis, C. Beck angestellt, um im ganzen Lande die vorfindlichen Erze, Kohlen und Mineralien überhaupt aufzusammeln und einer chemischen Analyse zu unterziehen, in gleicher Weise war es seine Aufgabe, die verschiedenen Bodenarten chemisch zu untersuchen.

Was endlich die geologische Durchforschung selbst betrifft, der man, wie es in der Natur der Sache liegt, eine grössere Ausdehnung gab, als irgend einem der anderen Zweige, so wurde behufs derselben der ganze Staat in vier Gebiethe getheilt und für jedes derselben ein Geologe und ein Assistent angestellt.

Zu Geologen wurden ernannt die Herren Prof. Emmons, Mather, Conrad und Vanuxem. Jeder von diesen, so wie auch die Vorsteher der übrigen Abtheilungen der Untersuchungen, die ihre volle Zeit der Arbeit widmen konnten, erhielten 1500 Dollars jährlich, einige, die noch andere Beschäfti-

gungen hatten, 1200 Dollars. Die Assistenten erhielten 800 Dollars, und jede der Expeditionen konnte über weitere 300 Dollars für Einpacken der Exemplare den Transport derselben nach Albany u. s. w. verfügen.

Für die verschiedenen wissenschaftlichen Anstalten des Landes wurde die Herstellung von acht Sammlungen angeordnet.

Dem ersten Berichte des Gouverneurs liegen die Berichte der sämmtlichen, bei den Untersuchungen verwendeten Personen bei. Ich entnehme daraus was auf die Art der Ausführung der Arbeiten einiges Licht zu werfen geeignet ist.

Der Botaniker, Herr John Torney, erkannte seine Aufgabe in folgenden Puncten:

1. Alle im Staate einheimischen Pflanzen, so wie die Culturpflanzen zu untersuchen und einen Catalog derselben vorzubereiten.

2. Eine vollständige Sammlung derselben anzulegen.

3. Eine Sammlung von allen Hölzern, Früchten, Wurzeln und anderen für den praktischen Gebrauch wichtigen Pflanzentheilen anzulegen.

4. Zeichnungen von allen interessanten Pflanzen anzufertigen.

5. Sieben andere Sammlungen für die wissenschaftlichen Anstalten des Staates nach dem ursprünglichen Plane anzulegen.

6. Alle Personen im Staate, die es wünschten, jene Nachweisungen in botanischer Hinsicht zu geben, die sie verlangen würden.

7. Die besten Methoden zur Ausrodung schädlicher Pflanzen zu ermitteln.

8. Nützliche Winke hinsichtlich der Anwendung botanischer Kenntnisse auf die Cultivirung des Bodens zu sammeln.

9. Endlich eine Flora des Staates, enthaltend eine vollständige Beschreibung aller Pflanzen, mit so wenig technischen Ausdrücken wie möglich, und eine Aufzählung ihrer Eigenschaften vorzubereiten.

In ähnlicher Weise wurde die zoologische Abtheilung behandelt.

In Beziehung auf die Mineralogie schien es für die Ausführung der Untersuchungen am zweckmässigsten, die ein-

zelnen Mineralien Gruppenweise zu untersuchen. So widmete Herr Beks das erste Jahr den Eisen-, Blei- und Zinkerzen, von welchen allen chemische Analysen u. s. w. ausgeführt wurden.

Die Geologen machten jeder erst eine Recognoscirungsreise durch seinen District, um eine allgemeine Übersicht der Verhältnisse desselben zu erlangen. Ihre Berichte enthalten, einer früheren Bestimmung gemäss, nur jene Ergebnisse, die unmittelbar von praktischer Wichtigkeit erschienen, und die es daher wünschenswerth war sogleich zur allgemeinen Kenntniss zu bringen. Alle eigentlich wissenschaftlichen Details sollten für den Endbericht aufbewahrt bleiben.

Am Ende der ersten Saison schien es dem Gouverneur wünschenswerth eine Berathung mit sämmtlichen bei den Untersuchungen beschäftigten Personen abzuhalten, um etwa wünschenswerth gewordene Abänderungen zu treffen, und eine gewisse Gleichförmigkeit in die Arbeiten selbst zu bringen. Alle versammelten sich demzufolge im November 1836 und beschlossen die Ernennung eines besonderen Paläontologen in Antrag zu bringen, der seine Zeit ausschliesslich den Untersuchungen der Fossilien widmen sollte. Dieser Antrag wurde genehmigt. Herr Conrad wurde für diesen Posten bestimmt, und Herr Hall, früher Assistent, zum Geologen befördert. Zugleich wurde beschlossen, keine neuen Assistenten zu ernennen, sondern die entsprechende Geldsumme lieber den einzelnen Geologen zur Verfügung zu stellen, um sich zeitweilig die etwa wünschenswerthe Hilfeleistung anderer Personen zu verschaffen.

Ohne in ein weiteres Detail über die einzelnen Jahresberichte einzugehen, von welchen in der Bibliothek des k. k. Hofmineralienkabinetes, die für die Jahre 1837 bis 1840 vorhanden sind, will ich nur noch im Allgemeinen beifügen, dass sämmtliche Arbeiten mit unermüdetem Eifer in den folgenden Jahren fortgesetzt wurden, und gegenwärtig zum grössten Theile beendigt sind. Dir Karte des Staates ist bereits vollendet, eine Reihe von Quartbänden, die in manchen Bibliotheken in Frankreich, England und Deutschland zu sehen sind, leider aber in den Wiener Bibliotheken noch fehlen, geben die Beschreibung der Fauna und Flora des Mineralreichthums und der geologischen

Verhältnisse des Landes. Gegenwärtig ist man mit Herausgabe der Palaeontologie beschäftigt. Der erste Theil, enthaltend die Fossilien des unteren silurischen Systems mit sehr vielen Abbildungen versehen, ist bereits erschienen. Man kann behaupten, dass im gegenwärtigen Momente der Staat New-York, der vor Beginn der eben geschilderten Untersuchungen in wissenschaftlicher Hinsicht so gut wie gänzlich unbekannt war, zu den best durchforschten Erdtheilen zu zählen ist und in dieser Hinsicht, obwohl er erst vor wenig Jahrhunderten die Segnungen der Civilisation zu geniessen begann, doch den meisten Staaten des alten Continentes weit vorgekommen ist.

In Marsachussets.

Im März des Jahres 1830 beschloss die Legislatur von Marsachussets eine geographische Aufnahme des Landes vornehmen zu lassen. Auf Antrag des Gouverneurs des Herrn Lincoln, der den Nutzen auseinander setzte, den es für den Staat gewähren könnte, wenn zu gleicher Zeit mit dieser Aufnahme eine geologische Durchforschung des Landes ins Werk gesetzt würde, beschloss man im Juni desselben Jahres den Gouverneur zu ermächtigen, eine hierzu geeignete Person auf Kosten des Staates mit den nöthigen Arbeiten zu beauftragen. Die Wahl fiel auf Prof. Hitchcock, welcher beauftragt wurde, die erwähnten Untersuchungen durchzuführen und seine Beobachtungen in der neu zu entwerfenden geographischen Karte einzutragen, und Cataloge der im Lande vorfindlichen Mineralien, Pflanzen und Thiere vorzubereiten.

Der Bericht über seine Untersuchungen erschien in zwei Abtheilungen, die erste im Jahre 1832, die zweite im Jahre 1833, und im Jahre 1835 wurde im Auftrage der Regierung eine neue Ausgabe desselben veranstaltet. Von jeder dieser Druckschriften wurden Exemplare an alle Mitglieder der Regierung und an die wissenschaftlichen Anstalten des Landes zur besseren Verbreitung der erlangten Kenntnisse vertheilt.

Im Eingange dieses Berichtes, dessen zweite Auflage in der Bibliothek des k. k. Hofmineralienkabinettes aufbewahrt wird, bemerkt Hitchcock, dass die geologische Karte

erst nach Beendigung der geographischen Aufnahmen vollendet werden könne, er habe desshalb vorläufig nur eine Uebersichtskarte des Landes zusammengestellt, auf welcher nur so viel von topographischen Notizen eingetragen ist, als unumgänglich nothwendig erschien, und auf welcher auch die Vertheilung der Gesteine selbst nur auf annähernde Genauigkeit Anspruch macht.

Der Bericht zerfällt in 4 Theile, der erste Theil enthält die ökonomische Geologie oder eine Beschreibung jener Mineralien und Gesteine, die für industrielle Zwecke von Wichtigkeit sind.

Der zweite beschäftigt sich mit topographischer Geologie, das ist mit der Darstellung der Vertheilung der Gesteine.

Der dritte Theil „wissenschaftlicher Geologie" umfasst die für die Wissenschaft wichtigen Ergebnisse.

Der vierte Theil endlich gibt die oben erwähnten Cataloge der im Lande vorfindlichen Mineralien, Pflanzen und Thiere.

Die auf diese Weise begonnenen Untersuchungen wurden später im Jahre 1837 wieder aufgenommen und Prof. Hitchcock beauftragt, seine Aufmerksamkeit hauptsächlich folgenden 5 Puncten zuzuwenden:

1. Der Sammlung und chemischen Analyse der Bodenarten des Staates.
2. Der Entdeckung von Kohlen, Mergel und Erzen.
3. Der wiederholten Untersuchung der Vertheilung der Gesteine, um diese auf der neuen Karte des Staates vollkommen richtig darzustellen.
4. Der wissenschaftlichen Geologie, sowohl um die Wissenschaft selbst zu fördern, als auch um die neuesten Ergebnisse derselben so viel wie thunlich für die Praxis nutzbar zu machen.
5. Die gemachten Sammlungen zu vermehren.

Ein Bericht des Jahres 1838, der letzte, der in der Bibliothek des k. k. Hofmineralienkabinettes vorhanden ist, stellt dar, wie weit diese Untersuchungen im Laufe des Jahres 1837 gefördert wurden; im Jahre 1841 erschien der Endbericht in Quart 840 Seiten mit 55 Tafeln stark.

In anderen amerikanischen Staaten.

Aehnliche geologische Untersuchungen, wie die im vorhergehenden geschilderten, haben noch andere der nordamerikanischen Staaten aufzuweisen. Die erste derselben wurde durch Prof. Olmsted im Jahre 1824 und 25 ausgeführt und ein Bericht darüber veröffentlicht, im nächsten Jahre folgte Süd Carolina, welches Prof. Vanuxem durchforschte, ferner wurde eine *Geological Survey* in Connecticut durchgeführt, den Herr Percival leitete, und bei welchem auch Prof. Shepard beschäftigt war. In Virginia stand Herr W. B. Rogers, ein Bruder des Geologen, der die Erforschung von Pennsylvanien leitete, an der Spitze des *Geological Survey*, der hier so wie in Connecticut mit Hülfe vieler Assistenten mit grosser Energie betrieben wurde. Herr Jakson hatte ausser dem Staate Maine noch Rhode Island und New-Hampshire über sich, er veröffentlichte im Jahre 1840 einen Bericht über die Geognosie und Agricultur, dann die geologische Karte des ersten dieser Staaten; in den folgenden Jahren veröffentlichte er einzelne Berichte und im Jahre 1844 einen Schlussbericht über die Geologie und Mineralogie von New-Hampshire.

Dr. Troost war Staatsgeologe für Tennessee und Prof. Mather, unterstützt von den Herren Hildreth, Briggs, Foster und Dr. Loke, für Ohio. In Indiana waren in den Jahren 1834 bis 1841 die Arbeiten dem Dr. Owen übertragen. Eine von ihm veröffentlichte Karte, die unter Mitwirkung der Geologen für Tenessee und Ohio angefertigt wurde, umfasst die Staaten Illinois, Indiana, Ohio, Kentucky, Tennessee, Jowa und Wiskonsin im Ganzen ½ Million engl. Quadratmeilen. In Delaware begannen die Arbeiten im Jahre 1837 durch James Booth, in Michigan, im selben Jahre durch Douglas Houghton und dessen Assistenten, in Georgia 1836 durch John R. Cotting. Im Jahre 1834 beauftragte das Gouvernement der vereinigten Staaten Herrn Featherstonhaugh das Territorium von Arkansas zu durchforschen und Nikollet durchforschte geologisch den nordwestlichen Theil des Gebietes der Union und entwarf hier einen Durchschnitt von 2000 englischen Meilen Länge.

Auch Canada blieb bei den Bestrebungen der Nachbarstaaten nicht zurück. Die Legislatur setzte eine Geldsumme aus und beauftragte Logan mit der Ausführung der Arbeiten und ebenso wurden Neubraunschweig und Neuschottland durch Dr. Gessner durchsucht.

Noch darf ich nicht unerwähnt lassen, dass die Gesellschaft der amerikanischen Geologen (*Association of American Geologists*) zunächst den von den Regierungen der verschiedenen Staaten veranstalteten Landesaufnahmen ihre Entstehung verdankt. Die in den verschiedenen zum Theile weit von einander entlegenen Districten beschäftigten Geologen, fühlten das Bedürfniss sich in Beziehung auf ihre Arbeiten in ein persönliches Einvernehmen zu setzen, theils um Zweifel aufzuklären, theils aber auch um im Allgemeinen mehr Einheit und Uebereinstimmung in die Ergebnisse ihrer Forschungen zu bringen. Die Geologen des Staates New-York beriefen daher ihre Collegen in den anderen Staaten im Jahre 1840 zu einer Zusammenkunft nach Philadelphia, und schon für das nächste Jahr wurde die Einladung auf alle Personen ausgedehnt, die sich überhaupt mit geologischen Studien beschäftigen oder an den Fortschritten dieser Wissenschaft Antheil nahmen.

Zu wenig sichere Nachrichten stehen mir zu Gebote, um über die geologischen Arbeiten in den anderen Welttheilen mehr Detail mitzutheilen. So aber wie das nördliche Asien durch die Bestrebungen der Russen, so wird das südliche durch die Arbeit der Engländer einer genauen wissenschaftlichen Kenntniss zugeführt. In Indien sind nach Boué's Mittheilung umfassende Arbeiten zur Erforschung der geologischen Verhältnisse im Gange.

Geologische Landeskenntniss in Oesterreich.

Die Regierungen beinahe aller gebildeten Nationen haben es, wie aus dem Vorhergehenden erhellt, für ihre Pflicht erachtet, sich an der Ausführung der geologischen Durchforschungen zu betheiligen.

Die constitutionellen Regenten der schon Jahrhunderte blühenden, aufgeklärten Nationen im Westen von Europa, der Herrscher der rasch aus der Barbarei erwachenden Völker der

nordöstlichen Hälfte unseres Erdtheiles, die gesetzgebenden Versammlungen der in frischer Jugendkraft emporstrebenden, nordamerikanischen Freistaaten, alle wetteiferten in dem gemeinsamen Bestreben durch eifrige Pflege der Wissenschaft das Wohl und Gedeihen der Menschheit zu befördern, und durch genaue Erforschung der von Ihnen beherrschten Landstriche tausend und tausend Quellen der Betriebsamkeit ihren fleissigen Bewohnern zu eröffnen.

Eine Aufzählung der wichtigsten Punkte, welche man hierbei bisher hauptsächlich berücksichtigt hat, um den Anforderungen der Wissenschaft einerseits und den Bedürfnissen der Industrie andererseits Rechnung zu tragen, nebst einer kurzen Angabe dessen, was in Bezug auf jeden dieser Punkte bisher in Oesterreich geschehen ist, wird diesen Bericht am zweckmässigsten schliessen.

Diese Punkte sind:

1. Die Anfertigung geologischer Uebersichtskarten der ganzen Länder in nicht allzugrossem Masstabe, welcher erlaubt, die Vertheilung der Gesteine an der Oberfläche im Allgemeinen zu erkennen, und mit einem Blick zu übersehen.
2. Anfertigung geologischer Detailkarten der einzelnen Landestheile in bedeutend grösserem Masstabe, und so genau ausgeführt, „dass weitere Beobachtungen keine Abänderungen der Gränzlinien mehr hervorbringen können."
3. Geologische Durchschnitte, aus welchen die Lagerungsverhältnisse der einzelnen Gesteine ersichtlich werden. Als Gesammtresultat derselben ergibt sich die Reihenfolge sämmtlicher in Einem Lande vorhandenen Gebirgsformationen mit ihren einzelnen Unterabtheilungen. Dazu die Beschreibungen und Abbildungen aller Fossilreste, ohne welchen die Kenntniss der Gliederung sämmtlicher geschichteter Gebirge unmöglich ist.
4. Analyse der Mineralien, Gesteine und Bodenarten. Hinsichtlich der Gebirgsgesteine ist ein zweifacher Gesichtspunkt zu berücksichtigen: erstlich muss die Analyse vieler derselben, im Zusammenhange mit anderweitigen geologischen Untersuchungen den Gang der Veränderungen kennen lehren, welche die Gesteine durch Metamorphose erlitten haben, und

zweitens sind alle jene Produkte zu analysiren, welche in der Industrie Anwendung finden. Analysen der Bodenarten ergeben hauptsächlich, welche Culturpflanzen auf denselben vorzüglich Gedeihen versprechen, und durch welche Substanzen gewisse Bodenarten verbessert werden können.

5. Genaue Untersuchung aller besonderen Lagerstätten, Erzgänge, Erz- und Kohlenlager.
6. Analyse und Untersuchung aller Mineralquellen.
7. Anlegung von Sammlungen aller Mineralien, Gebirgsgesteine und Petrefacten, geordnet nach Localitäten.

In Beziehung auf den ersten Punkt ist vor allem zu erwähnen, Haidinger's geognostische Uebersichtskarte der ganzen Monarchie. Sie wurde zusammengetragen aus den einzelnen vorhandenen Daten, so dass ihre Genauigkeit für verschiedene Theile des Landes sehr ungleich ist. Die Herausgabe wurde im Auftrage der Regierung in dem k. k. geographischen Institute bewerkstelligt. Die Ermöglichung dieser Herausgabe und die Errichtung des unten anzuführenden k. k. mont. Museums ist bisher so ziemlich Alles, was die Regierung für die Landesdurchforschung gethan hat.

Von den Uebersichtskarten einzelner Landestheile will ich nur jene anführen, die mit hinreichender Genauigkeit ausgeführt sind, um den Beginn von geologischen Detail-Untersuchungen in ihrem Gebiete zu erlauben.

1. Geognostische Karte des Wiener Beckens von P. Partsch, umfasst ganz Niederösterreich und die angrenzenden Theile von Oberösterreich, Böhmen, Mähren, Schlesien, Ungarn und Steiermark. Herausgegeben auf Kosten der niederösterreichischen Stände.
2. Geognostische Karte von Böhmen, von Zippe, noch nicht publicirt.
3. Geologische Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen von A. v. Morlot, umfasst hauptsächlich die Alpenkette von Wien bis Innsbruck. Auf Kosten des montanistisch-geognostischen Vereines für Innerösterreich und das Land ob der Enns.
4. Geognostische Karte von Siebenbürgen, von P. Partsch. Nicht publicirt.

5. Geologische Karte von Ost-Galizien, von **Lill**. Herausgegeben von A. **Boué** in den *Mémoires de la soc. géol. de France.*
6. Geognostische Karte von Ungarn, von **Beudant**; dieselbe kann in Beziehung auf Genauigkeit mit den vorhergehenden noch nicht in eine Linie gestellt werden.

Geognostische Detailkarten besitzt man noch von sehr wenig Punkten der Monarchie.

Die in Herausgabe begriffenen Karten von Tyrol und Vorarlberg bilden den ersten derartigen Versuch für eine grössere zusammenhängende Länderstrecke. Dieselben wurden auf Kosten des geognostischen Vereines für Tyrol und Vorarlberg entworfen.

Nicht unerwähnt dürfen hier bleiben **Czi czek's** geognostische Karte der Umgebung von Wien, **Unger's** Karte der Umgebung von Gratz, einzelne Arbeiten von **Beudant** in Ungarn u. s. w., doch ist diese ganze Abtheilung von Arbeiten noch so weit zurück, dass es kaum zweckmässig erscheint, länger dabei zu verweilen.

Geologische Durchschnitte, die die Auflagerung der verschiedenen Gesteine zur Anschauung bringen, besitzen wir sehr wenige, und so kömmt es, dass die Gliederung der Formationen mit Ausnahme von Böhmen und Mähren, wenn auch die Forschungen vieler ausgezeichneter Forscher, eines **Buch**, **Boué**, **Murchison**, **Lill** manches vorgearbeitet haben, in ganz Oesterreich erst zu entwickeln ist.

Von Fossilresten wurde aus Böhmen, Oesterreich, den Alpenländern und Galizien in den letzten Jahren zwar viel beschrieben, doch bleibt auch hier der grösste Theil der Arbeit noch zu machen.

Hinsichtlich des vierten Punktes besitzt man zwar Analysen vieler Mineralien, dagegen sind die Gebirgsgesteine und Bodenarten, was ihre chemische Zusammensetzung betrifft, so gut, wie unbekannt. In Betreff der besonderen Lagerstätten der Erze und Kohlen sind zwar, wie natürlich, sehr viele Daten bei den einzelnen Bergämtern aufgesammelt, doch erschiene es sehr wünschenswerth, Copien von den einzelnen Grubenkarten u. s. w. in einer Central-Anstalt zu besitzen, und nach und nach zu ergänzen.

Von Mineralquellen sind hauptsächlich solche, die als Gesundbrunnen benützt werden, vielfältig untersucht, doch bleibt auch hier noch viel zu thun übrig.

In Beziehung der Sammlungen endlich ist das vom Fürsten von Lobkowicz gegründete und Haidinger's Leitung unterstehende montanistische Museum in jeder Beziehung geeignet, den Anforderungen in dieser Hinsicht Genüge zu leisten. Es ist diess der einzige Punkt, in welchem wir den Vergleich mit dem Auslande nicht zu scheuen brauchen; doch wird in Kurzem der stets anwachsenden Menge interessanter Gegenstände wegen, eine Erweiterung der Lokalitäten dieser Anstalt nöthig erscheinen.

Professor v. Ettingshausen überreicht nachstehenden Beitrag zum Beweise des Lehrsatzes vom Parallelogramme der Kräfte:

Die Zusammenstellung der Materialien zu einem Lehrvortrage der analytischen Mechanik lenkte meine Aufmerksamkeit kürzlich wieder auf die Beweisführung für den Lehrsatz vom Parallelogramme der Kräfte. Offenbar verdienen strenge und directe Beweise vor solchen den Vorzug, worin willkürliche Voraussetzungen oder fremdartige Hilfsmittel angewendet werden. Darum halte ich es, wenigstens in einem strengwissenschaftlichen Lehrgebäude, nicht für angemessen, die Zusammensetzung der Kräfte auf die Zusammensetznng der Bewegungen zu gründen, denn dieser Vorgang nöthiget zu einer Annahme, deren man auf dem rein statischen Felde nicht bedarf. Eben so haben in meinen Augen die Beweise einen geringeren Werth, in welchen die Zusammensetzung der an einem gemeinschaftlichen Angriffspuncte angebrachten Kräfte aus ihrer Wirkungsweise an einem Hebel oder an einem Systeme unveränderlich mit einander verbundener Puncte, auf die man die ursprünglich gegebenen Kräfte versetzen kann, erschlossen wird, weil die Resultirende zweier auf einen Punct wirkender Kräfte schon gegeben ist, wenn auch nur dieser einzige Punct existirt; daher die Vorstellung anderer mit ihm verknüpfter Puncte durchaus nicht von der Natur der Sache geboten erscheint.

Wir besitzen mehrere durch die scharfsinnigsten Wendungen sich auszeichnende Beweise für den Satz vom Kräftenparallelogramm, gegen welche die so eben ausgesprochenen Vorwürfe nicht geltend gemacht werden können, welche Beweise daher als genügend scharf betrachtet werden müssen. Meines Erachtens führen diejenigen am kürzesten zum Ziele, welche mit der Zusammensetzung zweier unter einem rechten Winkel auf einen Punct wirkender Kräfte beginnen. Die Grösse der Resultirenden ergibt sich sogleich durch eine höchst einfache schon vor langer Zeit von Lambert erdachte Betrachtung, deren sich auch Laplace in der *Mécanique céleste* bedient. Zur Nachweisung der Richtung der Resultirenden aber betreten die zwei genannten grossen Mathematiker gänzlich verschiedene Wege, und dabei nimmt der Erstgenannte bloss die Elemente der Mathematik in Anspruch, während der Andere den höheren Calcul gebraucht. Ich habe in meinen Anfangsgründen der Physik versucht dem Lambert'schen Beweise durch eine eigenthümliche Einkleidung eine noch grössere Einfachheit zu geben; mittels der von mir gewählten Construction lässt sich aber, wenn die Zuhilfenahme des höhern Calculs gestattet ist, eine Deduction zu Stande bringen, die mir besonders geeignet scheint in einen Lehrcurs der Mechanik aufgenommen zu werden, dem der Vortrag der Differenzial- und Integralrechnung vorangeht. Diese Deduction will ich nun auseinander setzen.

Es handelt sich hier, wie gesagt, bloss um die Angabe der Richtung der Resultirenden zweier unter einem rechten Winkel auf einen Punct wirkender Kräfte.

Da bei gleichmässiger Vervielfältigung der Kräfte die Resultirende sich ohne Aenderung ihrer Richtung in demselben Masse vervielfältiget, so wird die Lage der Geraden, längs welcher die Resultirende wirkt, lediglich durch das Verhältniss der Kräfte bestimmt. Sind also P, Q die Grössen der beiden Kräfte und bezeichnet α den Winkel, den die Richtung ihrer Resultirenden R mit der Richtung von P bildet, so ist α eine gewisse Function des Quotienten $\frac{Q}{P}$ und man kann daher

$$\alpha = f\left(\frac{Q}{P}\right)$$

setzen.

Man denke sich an dem gegebenen Angriffspuncte, senkrecht gegen die Richtung von R und nach der Seite hin, auf welcher die Richtung von Q liegt, irgend eine neue Kraft S angebracht, und bezeichne den Winkel zwischen der Richtung der Resultirenden U der zwei Kräfte R und S und der Richtung von R mit β, so ist auch

$$\beta = f\left(\frac{S}{R}\right).$$

Die Kraft S kann als die Resultirende zweier Kräfte betrachtet werden, wovon die eine Q' nach der Richtung von Q und die zweite P' der Richtung von P gerade entgegengesetzt wirkt. Nach Obigem erscheint U als die Resultirende von P, Q und S, mithin auch als die Resultirende der auf den vorhandenen Angriffspunct unter einem rechten Winkel wirkenden Kräfte $P - P'$ und $Q + Q'$, und es macht die Richtung dieser Resultirenden mit der Richtung der ersten Kraft den Winkel $\alpha + \beta$: demnach besteht die Gleichung

$$\alpha + \beta = f\left(\frac{Q + Q'}{P - P'}\right).$$

Die Richtungen der Kräfte S, Q', P' bilden genau dieselben Winkel wie die Richtungen von R, P, Q, mithin stehen erstere Kräfte in denselben Verhältnissen wie letztere, d. h. es ist

$$P' : Q = Q' : P = S : R$$

woraus

$$P' = \frac{QS}{R} \text{ und } Q' = \frac{PS}{R}$$

folgt. Diess gibt $\frac{Q + Q'}{P - P'} = \frac{Q + \frac{PS}{R}}{P - \frac{QS}{R}} = \frac{\frac{Q}{P} + \frac{S}{R}}{1 - \frac{Q}{P} \cdot \frac{S}{R}}$

Es sei nun zur Abkürzung $\frac{Q}{P} = x$ und $\frac{S}{R} = y$, so wird nach obigen Gleichungen

$$\alpha = f(x), \quad \beta = f(y) \quad \text{und} \quad \alpha + \beta = f\left(\frac{x + y}{1 - xy}\right),$$

mithin

$$f(x) + f(y) = f\left(\frac{x + y}{1 - xy}\right).$$

Diese Gleichung führt zur Kenntniss der Form der Function f. Zu diesem Zwecke differenzire man die Gleichung, indem man einmal die eine, das zweite Mal die andere der beiden von einander unabhängigen Grössen x, y als veränderlich behandelt; man erhält, $\frac{df(x)}{dx} = f'(x)$ gesetzt,

$$f'(x) = f'\left(\frac{x+y}{1-xy}\right) \cdot \frac{1+y^2}{(1-xy)^2}$$

$$f'(y) = f'\left(\frac{x+y}{1-xy}\right) \cdot \frac{1+x^2}{(1-xy)^2}$$

Hiernach ist $\quad (1+x^2)f'(x) = (1+y^2)f'(y).$

Da zwischen x und y kein Zusammenhang obwaltet, so kann diese Gleichung nicht bestehen, wofern nicht jede Seite derselben sich auf eine und dieselbe beständige Grösse reducirt. Es sei A diese Constante, so ist

$$(1+x^2)f'(x) = A$$

oder
$$f'(x) = \frac{A}{1+x^2}$$

mithin
$$f(x) = \int \frac{A dx}{1+x^2} = A \,.\, \text{arc. tang.}\, x + \text{Const.}$$

Denkt man sich die Kraft Q hinweggenommen, so fällt R mit P zusammen und α geht in 0 über. Für $x = 0$ hat man also $f(x) = 0$, daher verschwindet die durch die Integration eingeführte Constante und es bleibt

$$f(x) = A \,.\, \text{arc. tang.}\, x.$$

Lässt man aber $P = 0$ sein, wodurch R mit Q zusammenfällt, so wird $\alpha = \frac{\pi}{2}$, mithin geht bei der hier gemachten Annahme $x = \infty$ die Function $f(x)$ in $\frac{\pi}{2}$ über. Diess gibt

$$\frac{\pi}{2} = A \,.\, \text{arc. tang.}\, \infty = A \,.\, \frac{\pi}{2}$$

woraus $A = 1$ folgt. Hiedurch erhält man endlich

$$f(x) = \text{arc. tang.}\, x$$

$$\text{d. i. } \alpha = \text{arc. tang.} \frac{Q}{P} \quad \text{oder} \quad \text{tang.}\, \alpha = \frac{Q}{P},$$

welches Resultat auf die mit der Darstellung des Kräftenparallelogrammes verknüpfte Construction der Richtung der Resultirenden der vorhandenen Kräfte führt.

Bei dieser Deduction ist, wie man sieht, zur Bestimmung der Richtung der Resultirenden der gegebenen Kräfte die Kenntniss der Grösse dieser Resultirenden nicht erforderlich. Es ist also gleichgiltig, ob der Vortrag mit der Bestimmung der Grösse oder der Richtung der Resultirenden beginnt.

Verzeichniss

der

eingegangenen Druckschriften.

Académie R. Belgique. Mémoires. T. 22. Bruxelles 1848; 4°
— — Bulletins. T. 15. parth. 1. Bruxelles 1848; 8°
— — Annuaire de 1848. Bruxelles 1848; 8°
— — Mémoires couronnés. T. 22. Bruxelles 1848; 4°

Annales des sciences physiques et naturelles, d'Agriculture etc. publiées par la Société d'Agriculture etc. de Lyon. Vol. 10. Lyon 1848; 8°

Auer, Alois, Universal-Uebersicht aller Regeln und Ausnahmen der französischen Sprache, tabellarisch vereinfacht ꝛc. Linz 1838. 8°
— Theoret. pract. französische Sprachlehre für den öffentlichen, Privat- und Selbstunterricht. Linz 1839. 8°
— Universal-Uebersicht aller Regeln und Ausnahmen der italienischen Sprache, tabellarisch vereinfacht ꝛc. Linz 1839; 8°
— Theoret. pract. italienische Sprachlehre für den öffentlichen, Privat- und Selbstunterricht. Linz 1840; 8°

Balling, Carl, die allgemeine Gährungschemie und die Bereitung des Weines, wissenschaftlich begründet und practisch dargestellt. 4 Bde. Prag 1845—47; 8°
— Die sacharometrische Bier- und Branntweinmeischprobe. Prag 1846; 8°
— Die graphische und tabellarische Auflösung der sacharometrischen Bierprobe ꝛc. Prag 1848; 8°

Effemeridi astronomiche di Milano per l'anno 1849. Milano 1848; 8°

Koninck, L. de, Mémoire sur les crustacés fossiles de Belgique. Bruxelles 1841; 4°

Koninck, L. de, Examen comparatif des Garances de Belgique et des Garances étrangères. Liège 1842; 8°
— Recherches sur les animaux fossiles. Liège 1847; 4°
— Notice sur deux espèces de Brachiopodes du terrain paléozoïque de la Chine. Bruxelles (Extrait du T. XIII. no. 12. des Bulletins de l'Académie de Belgique.)
— Rapports sur un mémoire de M. Nyst, présentée à l'Académie R. de Bruxelles, pour le concours de 1843, en reponse à la question suivante: Faire la description des coquilles et des polypiers fossiles des terrains tertiaires de Belgique etc. Bruxelles; 4°

Reichenbach, Carl, Geologische Mittheilungen aus Mähren. Wien 1834; 8°

Rossi, Friedr., Systemat. Verzeichniss der zweiflügelichten Insecten (Diptera) des Erzherzogthums Oesterreich. Wien 1848; 8°

Russegger, Jos., Reisen in Europa, Asien und Afrika etc. Abth. 13. Stuttgart 1848; 8°

Sava, Karl von, Bemerkungen über Waffen, Rüstung und Kleidung im Mittelalter etc. Wien 1848; 4°

Seravalle, M. de, Charles d'Autriche. Poëme en 8 chants. Bruxelles 1848; 12°

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Jahrgang 1849. III. Heft (März.)



Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 8. März 1849.

Das wirkliche Mitglied, Herr Professor S. Stampfer, hielt nachstehenden Vortrag:

„Ueber den Gebrauch der Nivellir-Instrumente aus der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes auf wissenschaftlichen Reisen."

Die Einrichtung dieser Instrumente ist von der Art, dass sie nicht nur zum Nivelliren im engern Sinne dienen, sondern zugleich viele andere Aufgaben der practischen Geometrie mit denselben sich einfach und mit bedeutender Schärfe auflösen lassen. Ich erlaube mir desshalb, die hochverehrte Versammlung auf die Anwendung dieser Instrumente bei wissenschaftlichen Reisen in wenigen Worten aufmerksam zu machen, hinsichtlich einer ausführlicheren Erklärung über die Construction und Gebrauchsweise derselben aber auf meine Anleitung zum Nivelliren hinzuweisen. Vorzüglich geeignet sind diese Instrumente zu Höhenmessungen aller Art, zu Distanzmessungen, zur Bestimmung der Terrain-Abdachungen, der Flussgefälle u. s. w. Ich glaube hier von den verschiedenen Arten solcher Instrumente, welche die genannte Werkstätte verfertiget, nur jene berücksichtigen zu sollen, welche den erweiterten Wirkungskreis zulassen, mit Ausschluss solcher, die sich auf das Nivelliren im engern Sinne beschränken. Sie werden in verschiedener Form und Grösse verfertigt, womit zugleich ihre Leistungsfähigkeit im Verhältnisse steht. Ihre Anwendbarkeit zu oben erwähnten Zwecken beruht vorzüglich darauf, dass sie die Höhenwinkel mittelst einer Mikrometerschraube mit grosser Schärfe messen, ausserdem geben sie zugleich die

Horizontalwinkel. Bei den vollkommensten derselben lassen sich die Höhenwinkel ohne Schwierigkeit auf eine bis zwei, bei den sogenannten Tascheninstrumenten etwa auf fünf Secunden genau messen. Die Horizontalwinkel lassen erstere bis auf eine halbe, letztere auf eine ganze Minute genau ablesen. Wegen des beschränkten Spielraumes der Mikrometerschraube lassen sich Höhen- oder Tiefenwinkel nur bis zu sechs oder sieben Grade unmittelbar messen, man kann jedoch, zwar etwas umständlicher, selbe bis zu zehn Grade und darüber erhalten, wenn man sie theilweise misst. Dieser Umfang ist mehr als hinreichend, wenn man berücksichtigt, dass man sich immer in einer solchen Entfernung von der zu messenden Höhe aufstellen kann, dass der Winkel derselben eine gegebene Grenze nicht übersteigt.

Bei trigonometrischen Höhenmessungen ist ausser dem Höhenwinkel noch ein zweites Element, die Horizontaldistanz, nöthig, deren Ausmittelung allerdings in vielen Fällen nicht nur zeitraubend, sondern auch mit Schwierigkeiten verbunden ist, indem man zu diesem Zwecke eine geeignete Basis und mit dem Instrumente die Höhenwinkel messen müsste. Sehr einfach wird aber die Sache, wenn man die Distanzen aus den vortrefflichen Specialkarten des k. k. General-Quartiermeisterstabes nimmt. Befindet sich dann der Beobachter auf einem Punkte mit freier Aussicht, z. B. auf einem Berggipfel, so kann er bloss von seinem Standpunkte aus viele relative Höhenbestimmungen von Ortschaften, Kirchenthürmen, Bergkuppen u. s. w. in der Umgegend vernehmen, und wenn dann, entweder für den Standpunkt oder einen der übrigen Punkte die Meereshöhe bekannt ist, ergibt sich diese für alle andern.

Es entsteht nun die Frage, welche Genauigkeit sich bei dieser Art von Höhenmessungen erreichen lässt. Der wesentlichste Fehler hat begreiflich seinen Grund in der geringen Genauigkeit, womit die Distanzen aus der Karte erhalten werden. Der Masstab der Karte ist 2000 Klafter auf den Zoll. Sind die Punkte als Kirchthürme oder andere Bauwerke in derselben scharf bezeichnet, so beträgt nach meiner Erfahrung der Fehler der Distanzen durchschnittlich nicht über 20, selten über 50 Klafter. Bei Bergkuppen hingegen, deren Lage bloss aus der Terrainzeichnung erkannt werden muss, kann freilich der

zu befürchtende Fehler bedeutend grösser werden, allein sein Einfluss auf die Höhe lässt sich grossentheils unwirksam machen, wenn man nur die Distanz gross genug nimmt. Sind nämlich D, H Distanz und Höhe, dD, dH die gegenseitigen Fehler, so ist

$$\mathrm{d}H = \frac{H}{D} \cdot \mathrm{d}D.$$

woraus man sieht, dass der Fehler in D eine um so geringere Wirkung auf die Höhe äussert, je kleiner der Bruch $\frac{H}{D}$ ist. So lange dieser kleiner als $1/_{50}$ bleibt, wird man die Höhe, auch wenn die Distanz ziemlich unsicher sein sollte, kaum um mehr als 1 bis 2 Klafter verfehlen, also bedeutend genauer erhalten, als eine einzelne barometrische Messung selbe zu geben vermag, welche, besonders wenn der correspondirende Beobachtungsort mehrere Meilen entfernt liegt, um einige Klafter unsicher sein kann, wie aus der Erfahrung allgemein bekannt ist. Die barometrische Messung erfordert die Uebertragung des Instrumentes auf jeden zu bestimmenden Punkt, während man nach der vorgeschlagenen Methode nur hinzusehen braucht. Ein zweiter Fehler in der gesuchten Höhe entsteht durch einen Fehler im Höhenwinkel und ist in Klafter ausgedrückt

$$\mathrm{d}H = 0{,}00000485\, Dx$$

wenn D die Distanz in Klafter und x der Winkelfehler in Secunden. Bei den in Rede stehenden Instrumenten, wo x nur wenige Secunden betragen kann, ist dieser Fehler immer unbedeutend, er wird für $x = 5''$ und $D = 10$ Meilen erst nahe 1 Klafter. In Bezug auf die Genauigkeit des Winkels sind demnach die kleinen Instrumente zwar in den meisten Fällen hinreichend, allein der Vorzug der grossen besteht besonders darin, dass sie wegen ihres stärkern Fernrohres sich über einen grösseren Rayon erstrecken und somit Punkte noch anvisiren lassen, welche man mit den kleinen nicht mehr sieht.

Auf die erklärte Weise habe ich im verflossenen Sommer eine Art von topographischen Nivellement ausgeführt, welches sich über die ganze Gegend von der Donau bis an das Leythagebirge und die Gegend von Gloggnitz erstreckt und eine grosse Anzahl von Kirchenthürmen und andern merkwürdigen Punkten enthält. Meine Standpunkte waren der Aickkogel bei Mödling

und der Calvarienberg bei Baden. Die Distanzen wurden aus den oben erwähnten Karten genommen, und die einzelnen Höhen, aus jedem Standpunkte besonders abgeleitet, differiren selbst bei Entfernungen von 4 bis 6 Meilen selten um mehr als 1 bis 2 Fuss, bei den nähern Punkten stimmen sie bis auf wenige Zolle überein. Die grössere Schärfe wird hier freilich dadurch begünstigt, dass nicht nur die meisten Punkte in der Karte genau bezeichnet, sondern zugleich die Höhenunterschiede nur gering sind, mithin der Bruch $\frac{H}{D}$ immer sehr klein bleibt. In Bezug auf den Masstab der Karte bemerke ich noch, dass dieser eigentlich nur auf der Kupferplatte 2000 Klafter auf den Zoll beträgt, in den Karten aber wegen Eingehen des Papieres beim Drucke etwas kleiner ist. Im Mittel aus mehreren Abmessungen finde ich den Kartenmasstab = 2017 Klafter auf den Wiener Zoll. Zweckmässig kann die östliche oder westliche Randtheilung als Masstab benützt werden, wobei die Bogenminute = 977,5 Klafter zu setzen ist.

Ueber die Anwendung der genannten Instrumente zum eigentlichen Nivelliren, zur Messung der Höhe von Thürmen u. dgl., zu Distanzmessungen u. s. w. ist es überflüssig, hier etwas zu sagen, die oben erwähnte Schrift gibt hierüber Aufschluss. Bei diesen Arbeiten benöthigt man eine Stange mit zwei Zielpunkten in bestimmtem Abstande, die man sich in jedem Orte leicht vorrichten kann, indem man an einer etwa 2 Klafter langen Stange Zieltafeln von Holz oder starkem Pappdeckel befestigt und deren Abstand mit einem genauen Masstabe bestimmt.

Für die oben besprochene Anwendung der Instrumente zu Höhenmessungen ist zwar der Horizontalkreis nicht unmittelbar nothwendig, allein er ist sehr nützlich zur nähern Bestimmung der anvisirten Punkte. Von einem günstigen Standpunkte aus ist die Anzahl der sichtbaren Ortschaften und Gebirgskuppen so gross, oder die letztern, grösstentheils einander deckend, projiciren und verschieben sich so verschiedenartig, dass man Verwechslungen fast nicht entgehen kann, die sich aber durch Vergleichung der Horizontalwinkel am Instrumente mit jenen auf der Karte meistens vermeiden lassen.

Die Wichtigkeit solcher allgemeinen Nivellements, wie ich sie anzudeuten versucht habe, ist wohl unzweifelhaft sowohl in wissenschaftlicher, als topographischer und national-ökonomischer Beziehung, da die Erhöhung über die Meeresfläche einen so wesentlichen Einfluss auf die mittlere Jahrestemperatur, mithin auf das Leben und Gedeihen der organischen Natur, vorzüglich der Pflanzenwelt, äussert. Desshalb ist nicht nur die Kenntniss einzelner Berghöhen von Interesse, sondern eben so sehr die Kenntniss der verschiedenen kulturfähigen Abdachungen, so wie der Gefälle der oft meilenweit sich fortziehenden Thäler, die oft bis zur Hochalpenflora ansteigen, oder durch Gletscher sich schliessen.

Herr Custos-Adjunct Heckel hielt einen Vortrag über einige bisher unbekannte Arten fossiler Fische aus der Gegend von Görz, aus Mähren und Galizien, unter Vorzeigung der Original-Platten. Er überreichte darauf der Classe seine Arbeit als zweite Abhandlung der Beiträge zur Kenntniss fossiler Fische Oesterreichs, nebst dazu bestimmten Abbildungen, zur Bekanntmachung in den Denkschriften der Akademie.

Eine der merkwürdigsten vorgezeigten Arten, wovon bis jetzt nur ein einziges, bei Comen im Karstgebirge aufgefundenes, im ständischen Museum zu Laibach aufbewahrtes Exemplar existirt, wurde von Herrn Heckel als eigene Gattung *Saurorhamphus* aufgestellt, welche, da sie sich auch in keine der bekannten Familien einschalten liess, einstweilen als ein, unter *Ganoidei holostei* alleinstehender Typus zu betrachten ist. Der ganze Fisch hat das Aussehen eines Störes, verbunden mit einem Saurier-Kopfe und der gleichtheiligen Schwanzflosse vollendeter Fischformen. Sein gestreckter, im Leben prismatischer Rumpf ist mit fünf Schilderreihen besetzt, der Kopf mit strahligen Platten bedeckt, der Kiemendeckel strahlig, rückwärts zweimal ausgebuchtet; der Schultergürtel stark, vorspringend und mit zwei Brustplatten besetzt, wie am Stör. Im wagrechten von vorn bis unter die Augen gespaltenen, grossen Munde steht eine Reihe kurzer, spitzer Zähne auf jedem Kieferrand und vorne, am kürzeren Oberkiefer, sind zwei breite, hakige Fangzähne. Die Wirbelsäule enthält 39 nicht völlig ossificirt gewesene Wirbel, deren Dornfortsätze kaum früher als unter der mitten stehenden Rücken-

flosse sich erheben. Die Afterflosse befindet sich weiter hinten und ihre Strahlen werden, wie am Stör, durch Zwischenträger, die aber hier gleich den Wirbelapophysen vollständig ossificirt waren, mit den eigentlichen Trägern verbunden. Heckel hebt das Daseyn von Zwischenträgern (*Osselets surapophysaires Agass.*) als ein ebenso eigenthümliches Kennzeichen der Ganoiden hervor, wie die Fulcra oder Schindeln an manchen ersten Flossenstrahlen es sind. Die bei ihrer vortrefflichen Erhaltung ausführlich beschriebene und genau abgebildete Species erhielt den Namen *Saurorhamphus Freyerii*.

Der zweite, nicht minder interessante Fisch war eine schöne *Amphisyle* aus Galizien, welche ihr gegenwärtiger Besitzer, Professor Albin Heinrich in Brünn, in einem Schachte von Krakowitza fand. Es ist diess Exemplar gleichfalls das einzige jetzt existirende der Gattung, nachdem ein früheres von Monte Bolca abstammendes und einer anderen Art: *Amphisyle longirostris* angehöriges, aus der berühmten nach Paris gebrachten Veronesischen Sammlung spurlos verschwunden. Sein Hauptunterschied von der nahe verwandten jetzt in Ostindien lebenden Art: *Amphisyle scutata Lin.* besteht in der längeren Mundröhre, der nur zwei Strahlen enthaltenden Brustflosse und in dem gefurchten Endstachel seines Rückenpanzers, welcher länger ist, als der ihn tragende Fortsatz des letzten Rückenschildes. Er wurde mit dem Namen *Amphisyle Heinrichii* bezeichnet.

Herr Heckel bemerkt bei dieser Gelegenheit, dass der im *Regne animal* zur Gattung Amphisyle gezogene *Centriscus vellitaris Pallas*. derselbe, für welchen auch ursprünglich in der *Ittiologia veronese*, jene Amphisyle des Monte Bolca gehalten wurde, keine Amphisyle, sondern ein wahrer *Centriscus* sei. Er zeigte ferner, als eine Merkwürdigkeit im Skeletbau der Fische, den Mangel an wirklichen Strahlen-Trägern in der ersten Rückenflosse dieser beiden Genera. An Centriscus stecken, mit Ausnahme der zwei ersten Strahlen, alle nachfolgenden, an Amphisyle alle Strahlen der ersten Rückenflosse unbewegbar im Fleische, indem sie sich abwärts bis gegen die Wirbelsäule hin in eine Spitze verlängern. Der Rückenstachel von Amphisyle gehört der Hautbildung, der von Centriscus dem Flossengerüste an, ersterer ist daher kein Flossenstrahl.

Von einer dritten, unter den jetzt lebenden Fischen weit verbreiteten Gattung: *Meletta Valenc.* waren, ausser einer Anzahl wohlerhaltener Schuppen nur ein Theil der Wirbelsäule, Rippen und Flossenstrahlen vorhanden; allein die Textur der Schuppen reichte hin, jene Gattung zu erkennen, aus welcher bisher noch keine fossile Art bekannt wurde. Herr Heckel nannte die Species, wegen ihrer bis zu den Bauchflossen reichenden Brustflossen, *Meletta longimana.* Ihre Schuppen sind jenen der jetzt lebenden *Meletta Thryssa (Chaetoessus Thryssa Cuv. Regne animal)* täuschend ähnlich. Die Exemplare kamen aus demselben Fundorte der vorher benannten Amphisyle Heinrichii, nämlich aus dem bituminösen Mergelschiefer von Krakowitza in Galizien.

Einzelne Schuppen fanden sich auch im Mergelschiefer von Mautritz und in einem Brunnen von Selowitz in Mähren; ferner in Ungarn im thonigen Sandstein zwischen Mauth und Krikebai, im Neutraer Comitat, bei Neusohl und bei Ofen.

Schliesslich wurde bemerkt, dass alle Clupeiden mit Kielrippen, wozu auch die Gattung Meletta gehört, sich durch eine doppelte Textur ihrer Schuppen auszeichnen. Diese besitzen nämlich, ausser ihren sehr charakteristischen, hier wahre Näthe darstellenden Radien, nach welchen sich die macerirten Schuppen leicht, die fossilen sehr häufig zerklüften, concentrische Ringe und über denselben haarfeine, dichte, geradliniggezogene Furchen.

Herr Professor Dr. Hyrtl richtete an die Classe nachstehende Worte:

Museen für Naturgeschichte und vergleichende Anatomie sind um so reichhaltiger und um so ergiebiger an wissenschaftlichen Leistungen, je grösser ihre Fonde, und je ausgedehnter ihre Verbindungen mit auswärtigen, namentlich überseeischen Wissenschaftsfreunden und gelehrten Gesellschaften fremder Zonen. — Die naturhistorischen Schätze, welche ununterbrochen aus den Colonien den holländischen, französischen, englischen und dänischen Museen zufliessen, sichern diesen ihre grosse Ueberlegenheit über unsere einheimischen Sammlungen und Bil-

dungsanstalten für Naturgeschichte, vergleichende Anatomie und Anthropologie (Racenkunde), welche nur zufällig auf Privatwegen, und dann nur aus der zweiten und dritten Hand, von Zwischenhändlern, sich mit Neuem und Werthvollen versehen können.

Unsere Dotationen sind beschränkt, zeitweilig sogar — wie eben jetzt — sistirt, und dennoch soll die Wissenschaft aus ihrer bisherigen Behaglichkeit in eine neue Phafe ihrer Entwicklung treten, und hinter den Anforderungen nicht zurückbleiben, welche der Umschwung unserer wissenschaftlichen und Unterrichtsverhältnisse auch an sie mit Ungestüm stellt. — Wir können an manchen kleinen europäischen Staaten (Schweiz, Belgien, Schweden) sehen, mit welchen Erfolgen sie ihre Handelswege zum Aufblühen und Gedeihen ihrer vaterländischen wissenschaftlichen Anstalten zu benützen wussten, und können daraus ermessen, was Oesterreichs Grossmacht, deren Handelsflaggen auch unter tropischen Winden flattern, im Interesse aller Zweige naturhistorischer Wissenschaften und zur Ehre des Vaterlandes leisten könnte.

Während in Frankreich in den Seekadettenschulen ein eigener Unterricht über Einsammeln, Aufbewahren und Behandlung von Naturalien aller Art ertheilt wird, die Schiffsärzte und Offiziere gedruckte Instructionen erhalten, wie sie für die Vermehrung der Schätze des *Jardin des plantes* hilfreiche Hand bieten können, und Prämien den Thätigsten unter ihnen zuerkannt werden, ist mir nicht bekannt, ob bei uns auch nur der Versuch gemacht wurde, auf amtlichem Wege die Mitwirkung unserer Marine und unserer Consulate zur Förderung wissenschaftlicher Zwecke anzusprechen. Ich sehe sehr wohl ein, dass wir unsere Seeleute eben so wenig wie unsere diplomatischen Repräsentanten mit dem Ansinnen behelligen können, für die kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu fischen oder Insecten zu sammeln, aber ich würde es dennoch für höchst wünschenswerth erachten, wenn an unsere auswärtigen Residenten, namentlich in grösseren Hafenplätzen, durch das Ministerium, welchem sie unterstehen, die Bitte gerichtet würde, die zoologischen Schätze der betreffenden Länder und die *Crania* ihrer Bewohner nach Thunlichkeit zu kaufen, zu sammeln (oder sammeln zu lassen) und einzusenden, oder sich wenigstens für die Beischaffung bestimm-

ter und namentlich zu bezeichnender Desiderate, freundlich zu verwenden, so wie, im Falle als an ihren Stationen gelehrte Gesellschaften für Naturkunde bestehen, diese zum wissenschaftlichen Verkehr mit uns einzuladen.

Ich stelle desshalb in meinem und der hier versammelten Naturforscher Namen an die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe das Ansuchen, die geeigneten Schritte einleiten zu wollen, welche zur Realisirung der vorgetragenen Wünsche möglicher Weise führen können. Die Akademie ist durch die Munificenz ihres kaiserlichen Stifters in der Lage, die Kosten mit Leichtigkeit zu tragen, welche das Einsammeln und der Transport zoologischer und zootomischer Objecte (Schädel, Skelete, Spirituosa, vorzüglich Fische) erfordern, und besitzt andererseits in der freien Wahl ihrer correspondirenden und Ehrenmitglieder ein schätzbares Mittel geleistete Dienste auf würdige Weise zu belohnen, oder durch Inaussichtstellung solcher Ehrenbezeugungen den guten Willen anzuspornen.

Ich weiss ganz bestimmt, dass bei mehreren unserer Consulate Personen existiren, welche sich mit einzelnen Zweigen der Naturwissenschaft als Dilettanten beschäftigen, mehrere derselben haben bereits (wie jene von Cairo, Tunis, Algier) durch freiwillige Sendungen ihre Theilnahme an dem Aufblühen der Museen in Wien und Prag kundgegeben, und wir sind desshalb zu der Hoffnung berechtigt, dass bei einer guten Einleitung der Sache noch bei weitem grössere Vortheile für unsere Zwecke sich erreichen liessen.

Die Akademie käme dadurch in den Besitz werthvoller naturhistorischer Gegenstände, welche sie entweder als ihr Eigenthum durch sachkundige Mitglieder untersuchen, auspräpariren, und in ihren Räumlichkeiten als Anfang eines naturhistorischen Museums aufstellen, oder den bestehenden Sammlungen unserer höheren Unterrichts- und Bildungsanstalten zuweisen könnte.

Selbst auf fremde überseeische Gesellschaften liesse sich der vorliegende Plan ausdehnen, und es könnte mit dem Landesmuseum in Calcutta sogleich der Anfang gemacht werden, da wir (Heckel und ich) durch einen gegenwärtig in Wien verweilenden ostindischen Kaufmann, Herrn A. M. Dowlins, in Erfahrung brachten, dass die Herren Machleland, Di-

rector der botanischen Gärten der ostindischen Compagnie, Ed. Roer, Secretär, und Charles Huffnagle, Vicepräsident des Landesmuseums in Calcutta, mit Vergnügen bereit wären, uns mit den Wundern der indischen Meeresbewohner nähere Bekanntschaft zu verschaffen, wenn die kaiserliche Akademie der Wissenschaften, nach deren Mitgliedschaft auch die Antipoden streben, sich mit diesen Männern in Verbindung zu setzen, sie zu Sendungen aufzufordern, und durch Ertheilung von Ehrentiteln ihre Zuvorkommenheit zu lohnen, sich bereit zeigen würde.

Ein Schreiben an die genannten Herren könnte somit vorerst unseren auswärtigen Verkehr eröffnen, und es dürfte gewiss nicht lange anstehen, dass ich und mein verehrter Freund Heckel die Freude erlebten, nebst Anderen, den *Saccobranchus Singio* oder den noch merkwürdigeren *Amphipnous Cuchia* von Angesicht zu Angesicht zu schauen, und durch Zergliederung derselben das Räthsel ihrer Stellung zu lösen.

Die Classe beschloss einstimmig diesem Antrage zu entsprechen und forderte den Herrn Antragsteller auf, im Vereine mit den übrigen Herren Mitgliedern vom naturhistorischen Fache eine Instruction zu entwerfen, auf welche Gegenstände die Aufmerksamkeit zu richten, und wie bei dem Sammeln, Aufbewahren und Versenden derselben vorzugehen sei, um diese Instruction sogleich dem an das hohe k. k. Ministerium des Handels zu richtenden Gesuche beizuschliessen.

Herr Dr. Boué berichtete über den Inhalt eines Briefes, den er von Herrn Prof. Alphonse Favre in Genf erhalten hatte. Herr Prof. Marignac hatte daselbst den von Herrn v. Morlot durchgeführten Versuch der gegenseitigen Zerlegung von kohlensaurem Kalk und schwefelsaurer Magnesia dahin abgeändert, dass er anstatt der letztern Chlormagnesium mit kohlensaurem Kalke in einer zugeschmolzenen Glasröhre einer Temperatur von 200° C. durch sechs Stunden aussetzte. Das Resultat war vollständig, es wurde nicht nur Dolomit gebildet,

sondern es entstanden selbst solche Verbindungen, wie man sie öfters in der Natur antrifft, welche mehr Magnesia enthalten als der Dolomit. Eine Einwirkung von nur zwei Stunden gab eine nur wenig Magnesia enthaltende Kalkverbindung. Chlormagnesium kann also unter gewissen Umständen wie die schwefelsaure Magnesia mit Kalkstein Dolomit bilden. Ferner ist die Länge der Zeit, während welcher die Einwirkung vor sich geht, ebenfalls ein wichtiger Umstand bei der Bildung dieser Gebirgsart.

Herr Prof. Favre, der im verflossenen Sommer Wien besucht und mit grossem Antheil die Ansichten und Arbeiten von Haidinger und v. Morlot beachtet hatte, fand auf der Rückreise Gelegenheit, ihre Richtigkeit an den Dolomiten Tirols nachzuweisen, auf deren Lagerungsverhältnisse gegründet, er nun ein vollständiges Bild entwirft, um die Gegenwart jedes der vier Erfordernisse zu beweisen, welche bei der Dolomitbildung nach den Versuchen von Haidinger und v. Morlot und nach jenen von Marignac vorausgesetzt werden müssen, nämlich 1. die Gegenwart von Kalkstein, 2. den Hinzutritt von schwefelsaurer Magnesia oder Chlormagnesium, 3. eine Temperatur von 200° Cent., 4. einen Druck von 15 Atmosphären.

Herr Favre macht übrigens noch auf den Unterschied des Vorkommens der Dolomite mit Drusenöffnungen in Südtirol, und der krystallinisch-körnigen wie am St. Gotthard aufmerksam, indem er bei den letztern keine Cementirung durch magnesiahältige Stoffe, sondern einfach eine Schmelzung von bereits magnesiahältigem Kalksteine annimmt, wie diess auch Fournet ausgesprochen hat.

Sitzung vom 15. März 1849.

Herr Professor Schrötter las folgenden Commissions-Bericht über die in der österreichischen Monarchie von Seite der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu veranlassenden meteorologischen Beobachtungen.

Die Commission versammelte sich den 12. März. Anwesend waren die Herren: Baumgartner, Ettingshausen, Kunzek, Stampfer und Schrötter; letzterer wurde zum Berichterstatter gewählt.

Der Gegenstand, über welchen die genannte Commission, der mathematisch - naturwissenschaftlichen Classe der kaiserl. Akademie Bericht zu erstatten hat, zerfällt in zwei Theile; der erste betrifft die in den Bahnhöfen und anderen wichtigen Punkten der grossen Monarchie anzustellenden meteorologischen Beobachtungen; der zweite die näheren Bestimmungen über die Centralstation in Wien; deren Errichtung die geehrte Classe beschlossen hat.

In Bezug auf den ersten Punkt hat sich die Commission dahin vereinigt vor der Hand folgende Beobachtungsorte mit Instrumenten zu betheilen.

Wien: Nord- und Südbahnhof.
Olmütz: Bahnhof.
Brünn: „
Gratz: „
Laibach: „
Triest: Marine-Schule.
Gloggnitz: Bahnhof.

Da ferner an mehreren Orten entweder bereits sehr schätzbare Beobachtungen angestellt werden, oder wenigstens daselbst Männer leben, von denen es bekannt ist, dass sie geneigt und geeignet sind sich mit Eifer diesem Geschäfte zu widmen, so wird es nur nöthig seyn die Instrumente der Ersteren mit den Normal-Instrumenten in Wien zu vergleichen, die letzteren aber mit besseren Instrumenten zu betheilen und sämmtliche Herren einzuladen, sich an den Entwurf, der vom Director Kreil auf Veranlassung der geehrten Classe verfasst wurde, anzuschliessen.

Diese Orte sind folgende:

Trient.
Insbruck (Prof. Böhm).
Salzburg (Prof. Kotinger).
Troppau (Prof. Alt).
Krakau (Sternwarte).
Lemberg.

Tarnow.
Czernowitz.
Przemisl.
Mölk (Stift).
Kremsmünster (Sternwarte).
Böcksstein (Bergschaffer Reisacher).
Prag: } Sternwarten.
Senftenberg: }
Königgrätz (Prof. Hlotzky).
Deutschbrod (Prof. Sichrawa).
Leitmeritz (Prof. Hackl).
Pürglitz (Forstmeister Gintl).
Schlössl (Wirthschaftsbeamter Bayer).
Tetschen (Forstmeister Seidl).
Czaslau (Caplan Pečenka).
Pilsen (Prof. Smetana).
Karlstein (Verwalter Itschinsky).
Bleiberg (Herr Florian).
St. Paul (Stift).
Gleichenberg (Dr. Praschil).
St. Lambrecht (Stift).
Admont (Stift).
Lienz (Dr. Hölzel).
Stilfser Joch (Herr Corbetta).
Klagenfurt (Herr Prettner).
Zara.

Ungarn, Italien und Croatien u. s. w. wurden der jetztigen politischen Verhältnisse wegen vorläufig nicht berücksichtigt.

Für jene Orte, welche am Meere liegen, sind nur noch die Beobachtungen der Ebbe und Fluth, der Temperatur des Meeres etc. beizufügen.

Alle Beobachter, mit denen die Akademie in Verbindung tritt, sind sowohl mit dem gedachten Entwurfe, als auch mit linirten Tabellen, in welche die Beobachtungen einzutragen sind, zu betheilen.

Auf den zweiten Punkt, die Errichtung der meteorologischen Centralstation in Wien, hat die Commission ihre besondere Aufmerksamkeit gerichtet, da sie der Ansicht ist, dass die

Erlangung von Resultaten, welche unmittelbar die Wissenschaft fördernd ins Leben treten sollen, nur durch eine vollständige Centralisation sämmtlicher im ganzen Umfange der Monarchie angestellten Beobachtungen, erreicht werden könne. Die Commission glaubte vor Allem in Erwägung ziehen zu müssen, welche Beobachtungen in der Centralstation anzustellen sind, wobei sie von der Idee geleitet wurde, dass die Akademie nur mit vollständigen, dem jetzigen Zustande der Wissenschaft entsprechenden Resultaten hervortreten dürfe, ja, dass sie hierin wo möglich um einen Schritt weiter gehen müsse, um gewissermassen gut zu machen, was bei uns so lange verabsäumt wurde.

Es hat sich aus der hierüber gepflogenen Berathung ergeben, dass folgende Beobachtungen anzustellen sind.

1. Luftdruck. Dafür ist nebst einigen gewöhnlichen tragbaren Barometern, ein Normal-Barometer und ein Barometrograph aufzustellen.

2. Temperatur der Luft.

3. Strahlende Wärme (am Aktinometer).

4. Temperatur des Bodens in verschiedenen Tiefen (mit langen Weingeistthermometern).

5. Temperatur von Quellen und der Donau.

6. Feuchtigkeitszustand der Luft (in der Regel am Psychrometer, von Zeit zu Zeit aber auch auf directem Wege zu bestimmen).

7. Regenmenge (am Horner'schen verbesserten Regenmesser).

8. Richtung und Stärke der Winde (wo möglich mittelst einer Vorrichtung, die beide Grössen graphisch darstellt, wozu vielleicht eine vom verstorbenen Prof. Aschauer in Gratz ausgedachte Vorrichtung dienlich befunden werden dürfte).

9. Erdbeben.

10. Luftelektricität.

11. Vollständige magnetische Beobachtungen, welche bisher in Oesterreich nur in Mailand, Prag, Kremsmünster und Krakau angestellt werden.

12. Wolkenbeobachtungen (mit der vom Herrn Fritsch eingeführten Bezeichnungsweise).

13. Polarisationszustand und Durchsichtigkeit der Atmosphäre, Bläue des Himmels, Morgen- und Abendroth, Dämmerung.

14. Höfe, Nebensonnen und Nebenmonde etc., Regenbogen, Nebel, Höhenrauch.

15. Nordlicht.

16. Sonnenflecken (nach Schwabe) Funkeln der Sterne, Zodialkallicht.

17. Meteore, Sternschnuppen.

18. Vegetations-Beobachtungen (nach Quetelet's „*Instructions pour l'observation des phenomènes periodiques*", mit den Erweiterungen von Fritsch).

19. Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen im Thierreiche, als: Zug der Fische, Vögel, Metamorphosen der Insecten etc. im Einklange mit den Brüssler Beobachtungen.

20. Periodische Erscheinungen im socialen Leben des Menschen, als: Herrschende Krankheiten, Sterblichkeit etc. mit Benützung der von Schwann gegebenen *Instructions* etc. in den *Bulletins* der Brüssler Akademie.

21. Zeitweise Ausmittlung der chemischen Verhältnisse der Atmosphäre.

22. Herausgabe der sämmtlichen, sowohl in Wien als in den übrigen Stationen angestellten Beobachtungen und zwar, sowohl in einem solchen Detail, wie diess zu wissenschaftlichem Gebrauche nothwendig ist, als auch in allgemeinen Uebersichten, die eine leichte Benützung derselben in weiteren Kreisen zulassen.

Viele der hier angegebenen Beobachtungen müssen von Stunde zu Stunde angestellt werden, was nur auszuführen ist, wenn sich eine grössere Anzahl wissenschaftlich-gebildeter jüngerer Männer hiezu bereit erklärt. Wie zu erwarten war, ist diess sogleich geschehen, als sich die erste Nachricht verbreitete, dass die kaiserliche Akademie ein derlei grossartiges Unternehmen in's Leben treten zu lassen beabsichtige. Bis jetzt haben sich zu stündlichen Beobachtungen die Herren Jenny, Kolbe, Moser, Pierre, Pohl, Schabus und Stampfer jun. bereit erklärt.

Es konnte nicht die Absicht der Commission seyn, in diesem Berichte alle Details über die Instrumente, die Beobachtungen oder Beobachtungsmethoden, die Art sich die verschiedenen Daten zu verschaffen, sie zusammenzustellen und zu veröffentlichen etc., aufzunehmen, sie ist daher weit entfernt zu

glauben, dass derselbe mehr als die äussersten Umrisse dessen angibt, was die kaiserliche Akademie leisten muss, wenn sie würdig in die Reihen der in England, Belgien, Russland und anderen Ländern bereits seit längerer Zeit bestehenden ähnlichen Anstalten eintreten will; derselbe wird aber vollkommen genügen, der geehrten Classe zu zeigen, dass die Lösung der Aufgabe, die sich die Akademie gestellt hat, nur dann möglich ist, wenn ein *besonders hiezu aufgestellter Gelehrter* alle seine Kräfte ausschliesslich derselben widmet. Bisher wurde die Meteorologie grösstentheils nur als ein Anhang der Physik und Astronomie behandelt, und meistens sind es die Astronomen, welche dieselbe praktisch cultiviren, denen sie desshalb auch ihre grössten Erweiterungen verdankt; es unterliegt wohl auch keinem Zweifel, dass beide Wissenschaften in innigem Zusammenhange stehen, ungefähr wie die Physik und Chemie, indem insbesondere der Meteorolog vieler Daten des Astronomen bedarf und auch die Berechnungsweisen und Beobachtungsarten in beiden Wissenschaften nach denselben Grundsätzen vorgenommen werden, so dass nur ein Mann von gründlicher astronomischer Ausbildung die Stelle eines Meteorologen im oben angegebenen Sinne würdig ausfüllen kann. Es lässt sich aber hieraus nicht folgern, dass beide so wichtige und jetzt so ausgedehnte Zweige des menschlichen Wissens, desswegen von Einem Individuum betrieben werden müssen, so wenig als dies bei der Physik und Chemie der Fall ist und seyn kann. Auch lehrt die Erfahrung, dass jene, wenn auch noch so talentvollen und fleissigen Astronomen, welche der Meteorologie vorzugsweise ihre Aufmerksamkeit schenken, nicht im Stande sind, auf gleiche Weise der Astronomie zu dienen. Das reiche Material, welches gewiss bald dem Centralpunkte in Wien zufliessen wird, wäre ein todtes Capital, nur geeignet die Masse von schätzbaren Daten zu vermehren, die in unseren Bureaux noch unbenützt begraben liegt, wenn der belebende Geist fehlt, der dieselben verbindet, und für die Wissenschaft und Industrie zugänglich und nützlich macht. In der Meteorologie gilt der Satz, dass vereinzelte Beobachtungen nur geringen Werth haben, mehr als in mancher andern Wissenschaft; erst wenn sie in solcher Anzahl und von solcher Güte vorhanden sind, dass man daraus Gesetze ab-

zuleiten vermag, tritt ihre Richtigkeit auch dem Laien vor Augen. Daher ist es auch nothwendig, den Plan für derlei Beobachtungen so einzurichten, dass derselbe mit dem anderer Länder so viel als möglich congruire, damit die in der österreichischen Monarchie gewonnenen Resultate leicht in das meteorologische Netz eingefügt werden können, welches sich bereits über ganz Europa, einen grossen Theil von Asien und Amerika und sogar über einzelne Punkte Afrika's ausdehnt.

Die Commission glaubt der geehrten Classe auch ihre Ansichten über den Ort vorlegen zu müssen, welchen sie zur Anstellung von meteorologischen Beobachtungen für den geeignetsten hält. Die Wahl konnte nicht lange zweifelhaft seyn, indem das polytechnische Institut sich seiner Lage nach, so gut für diesen Zweck eignet, als diess nur immer in einer so grossen Stadt möglich ist. Diess erfordert jedoch, dass die zu diesen Beobachtungen nothwendigen Localitäten in demselben eingerichtet werden. Glücklicher Weise ist die Bauart des Gebäudes von der Art, dass dem Aufsetzen der nöthigen Terrasse u. s. w. keine Schwierigkeiten entgegen stehen, und die Kosten auch nicht sehr beträchtlich seyn können. Die Commission legt daher der geehrten Classe folgende Anträge zur Entscheidung vor:

1. Dass dieselbe dem für die Centralstation Wien in allgemeinen Umrissen entworfenen Plane beistimme.

2. Dass sie beschliessen wolle, die Akademie solle sich an das Ministerium des Innern mit der Bitte wenden, dass hier in Wien ein eigener Meteorolog, allenfalls unter dem Titel „Director des meteorologischen Observatoriums" — oder besser „Institutes" — mit einem Adjuncten und einem Diener angestellt werde. Die Obliegenheiten desselben gehen aus dem obigen Entwurfe deutlich hervor, es wäre nur noch hinzuzufügen, dass derselbe, wie diess auch bei den Astronomen der Fall ist, regelmässig Vorlesungen über sein Fach zu halten hätte. Ferner wäre um die Erbauung der nöthigen Localitäten anzusuchen, und dieses Ansuchen vom ersteren nicht zu trennen, da ein Meteorolog ohne Observatorium eine sehr traurige Rolle spielen würde.

3. Dass die Akademie es übernehme das Observatorium mit Instrumenten zu versehen und diese auch für die Zukunft zu erhalten. Die Akademie ist durch die grossartige Munifi-

cenz des Herrn Vice-Präsidenten in der angenehmen Lage, diesem Ansuchen Genüge zu leisten; auch würden derselben von verschiedenen Anstalten Instrumente gerne abgegeben werden, so dass die Last, welche die Akademie trifft, gegen die Grösse und Wichtigkeit der Aufgabe nur eine geringe ist.

Sämmtliche Anträge wurden einstimmig genehmiget. Zugleich beschloss die Classe das Fortbestehen einer besonderen Commission zur Leitung sämmtlicher auf die meteorologischen Beobachtungen sich beziehenden Geschäfte, und bestimmte zu Mitgliedern derselben nebst den bisherigen noch die Herren Koller und Doppler.

Herr Custos-Adjunct Heckel beschrieb, als Fortsetzung der in der vorher gegangenen Sitzung begonnenen Mittheilungen aus seiner zweiten Abhandlung der Beiträge zur Kenntniss fossiler Fische Oesterreichs, die wesentlichen Merkmale einer neuen Gattung der Taenioiden und eine neue Species aus der bekannten Ganoiden - Gattung Lepidotus.

Die neue Gattung der Taenioiden, von ihm Lepidopides genannt, steht zwischen der fossilen, dem Schiefer im Schweitzer Canton Glarus eigenthümlichen Gattung Anenchelum Agass. und der jetzt lebenden ostindischen Lepidopus mitten inne. Von ersterer unterscheidet sie sich vorzüglich sowohl durch den Mangel der langen Bauchflossen als durch den Zahnbau von letzterer, da auf allen bisher vorliegenden Platten der vielleicht sehr verschiedene Schwanztheil gänzlich fehlt, einstweilen durch die einfach zugespitzten, nicht halb pfeilförmig geschnittenen, langen Fangzähne allein. Sie zählt drei Arten, deren Differenzialcharaktere vorzüglich in der verhältnissmässigen Länge ihrer Wirbelkörper und in der Richtung ihrer Dornfortsätze so wie der mit letzteren verbundenen Flossenträgern besteht. Die erste Art Lepidopus leptospondylus, hat lange Wirbel und ihre oberen Fortsätze neigen sich in einen Winkel von 70 Graden gegen dieselben. Ein Exemplar aus dem Mergelschiefer von Krakowiza, den obern Vordertheil des Kopfes sammt dem Oberkiefer enthaltend, besitzt Prof. Albin Heinrich in Brünn; zwei andere aus Nicol-

schitz mit dem mittleren Theile des Rumpfes werden am hiesigen k. k. Mineralien-Cabinete aufbewahrt. Die zweite Species: Lepidopus brevispondylus hat kurze Wirbel mit mehr aufrecht stehenden Fortsätzen und Trägern, deren Neigungswinkel bald nach dem vordersten 80 Grade enthält. Ein Exemplar mit 60 Wirbeln, aber ohne Kopf- und Schwanzende aus weissem dünnblätterigen Kalkmergel der Gegend von Ofen, besitzt dessen Finder Professor Sadler in Pesth.

Lepidotus sulcatus Heckel ist durch die schönen Schuppen, die sich am ersten noch jenen des *Lepidotus radiatus* Agass. annähern, ausgezeichnet. Drei bis vier Furchen oder vielmehr tiefe Hohlkehlen durchziehen die Oberfläche der rhomboidalen Schuppen parallel mit ihrem längsten Durchmesser. Es ist nur ein einziges Stück dieses Fisches, gleich einem Conglomerat von Schuppen, aus dem Kalksteine von Raibl in Kärnthen bekannt, welches sich in der Sammlung des Herrn Franz v. Rosthorn zu Klagenfurt befindet.

Herr Professor Dr. Hyrtl hielt folgenden Vortrag:

Dr. Carl Wedl überreicht durch mich der kais. Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung: „Beiträge zur Lehre von den Hämatozoën, mit einer Tafel Abbildungen, über welche ich mir erlaube, Nachstehendes zu berichten:

Dr. Wedl, durch seine bisherigen Leistungen in der Micrologie als gründlicher und productiver Forscher auf die ehrenvollste Weise bekannt, beschäftigt sich seit zwei Jahren mit Untersuchungen über das Vorkommen lebender Thiere im lebenden Blute. Unsere gegenwärtigen Kenntnisse über die Existenz, Form und Lebensweise dieser merkwürdigen, im Blute hausenden Organismen, beruhen nur auf wenigen und vereinzelten Beobachtungen. Es liegen uns nur Ergebnisse des Zufalls, nicht aber Resultate planmässig eingeleiteter Untersuchungen vor.

Ich habe es desshalb mit um so grösserer Freude übernommen, Wedl's Arbeit vor das Forum der Akademie zu bringen, als sie in der That eine reichhaltige und dankenswerthe Beisteuer zur annoch fragmentarischen Lehre der Hämatozoën

bietet, und jenes Gepräge von Gründlichkeit an sich trägt, durch welche sich die bisherigen Leistungen meines Freundes so vortheilhaft auszeichnen.

Wedl handelt zuerst über das Vorkommen eines von ihm als *Globularia radiata* bezeichneten Hämatozoons im Blute des Gründlings (*Cyprinus gobio Linn.*). Das Thier ist rund, $\frac{7-32}{10000}$ W. Z. gross, an einer Seite etwas abgeplattet und an dieser mit einem, innerhalb einer wahrscheinlichen Saugmündung aufsitzenden Cilienkranze versehen, dessen Flimmerhaare so lang sind, dass sie, bei richtiger Stellung des Thieres, die Peripherie seines Leibes ansehnlich überragen.

Die Globularia kommt zu gewissen Jahreszeiten (im Sommer) in solcher Menge im Gobioblute vor, dass sich in einem Tropfen desselben eine Colonie von einem Dutzend dieser Schmarotzer vorfindet. In der überwiegend grösseren Mehrzahl der von Wedl untersuchten Fische der genannten Gattung fanden sich gleichzeitig mit dem Vorkommen der Globularia im Blute zahlreiche, besonders im Zellgewebe der Bauchdecken und in der Muskulatur des Schwanzes eingenistete Blasenzellgewebswürmer, deren nähere Verwandtschaft mit den Blutbewohnern sich wahrscheinlich dann wird nachweisen lassen, wenn dereinst die Stammbäume und Vetterschaften der Helminthen durch weitere Erforschung der Geheimnisse des Generationswechsels vor dem Auge der Wissenschaft aufgerollt liegen werden.

Wedl's Globularia ist so gross, dass sie nie in die Blutgefässe kleinster Art eindringen kann. Auffallend ist übrigens ihre Aehnlichkeit mit den von Reichert beschriebenen freien Brutzellen von *Ascaris acuminata*. Auch Filarien mit breitem Kopfe und fadenförmigem Schweife fand Wedl im Blute des Gründlings; ebenso unendlich kleine isolirte Moleküle, mit einer einzigen langen Cilie, oft in überraschender Menge, so dass 3—5 in Einem Gesichtsfelde bei 500maliger Vergrösserung gesehen wurden. Höchst interessant ist ferner die Beobachtung von eigenthümlich gestalteten Körperchen im Blute, welche doppelt so lang als eine Blutsphäre sind, und deren Leib aus acht ineinander geschobenen, den Gliedern einer Puppe ähnelnden Ringen besteht, und welche in derselben Form auch im Blute der *Lacerta viridis* getroffen werden.

Bei der Schleie *(Cyprinus tinca Linn.)* wurden gleichfalls einmal in zwei Fällen Fadenwürmer von $\frac{6-8}{10000}$ W. Z. Länge und 0,0001 Breite beobachtet.

Bei *Rana esculenta*, in deren Blute Gluge und Gruby merkwürdige Thierformen auffanden, traf Wedl neue, rundliche, $\frac{8-9}{10000}$ W. Z. lange und $\frac{6-7}{10000}$ W. Z. breite, mit einer aus 6 — 8 sehr starken Wimperhaaren gebildeten Krone versehene Blutbewohner, deren Cilien das merkwürdige Phänomen einer rhythmischen Bewegung zeigen. Bei einem Frosche, in dessen Gehirn bei 20 Distomen nisteten, wurde ein neues Hämatozoon von ovaler Gestalt, nur längs der einen Seite mit Wimpern dicht behaart, mit Längsfurchen an der Oberfläche und mit langsam drehender Kreisbewegung gesehen. Bei *Hyla viridis* dieselben Arten, und überdiess eine besondere, von ovaler, unregelmässig gebuchteter Gestalt, einseitig bewimpert und mit fortwährender, um die Längenaxe drehender Bewegung. Bei der grünen Eidechse die oben erwähnten, der Larve der Pferdebremse ähnelnden räthselhaften Körper.

Bei *Loxia coccothraustes* sehr zahlreiche, schlangenförmige $\frac{3-6}{1000}$ W. Z. lange Blutthiere, und im Leberblute insbesondere Filarien.

Bei den Säugethieren wurden bisher Blutthiere nur von Gruby und Delafond, und zwar Filarien im Hunde gesehen. Wedl fand sie zweimal im Pferdeblute. Der eine Fall betraf ein Pferd, in dessen Bauchhöle die bekannte *Filaria papillosa* vorkam. Die Fadenwürmer des Blutes waren sehr zahlreich, 1—3 in einem Tropfen, und 48 Stunden nach dem Tode des Thieres noch lebend; — der zweite ein anderes, in dessen Darmkanal *Strongylus armatus* und *tetracanthus*, so wie Ascariden lebten. Die Blutfilarien waren sparsam — nur Eine in 10 — 12 Tropfen Blutes, an Grösse und Gestalt von jenen des ersten Falles verschieden.

Wenn es zur Zeit auch nicht angeht, den Zusammenhang nachzuweisen, in welcher möglicher und sehr wahrscheinlicher Weise die Hämatozoën mit den Entozoën überhaupt stehen, so muss doch jede Arbeit, welche unsere Kenntniss der Blutthiere vermehrt und vervollständigt, im höchsten Grade willkommen seyn, weil eine auf zahlreiche Einzelbeobachtungen basirte Detailkennt-

niss derselben, den Schlüssen auf Abstammung, Verwandtschaft und Uebergang einer Lebensform in die andere vorangehen muss, wenn nicht ein glücklicher Augenblick zur directen Beobachtung der Art und Weise führt, mit welcher dieser Wechsel der äusseren Attribute, des Aufenthaltes, und der Lebensweise der Eingeweidewürmer eingeleitet und vollendet wird.

Ich empfehle desshalb die vorliegende Abhandlung der besonderen Berücksichtigung der Akademie, und fordere sie hiemit im Interesse der Wissenschaft auf, den Zeitpunkt möglichst zu beschleunigen, der die schon lange verkündeten Abhandlungen von Nichtmitgliedern erscheinen lassen, und somit eine Verpflichtung abtragen wird, die wir gegenüber der gelehrten Welt übernommen haben, und deren möglichst baldige Erfüllung zur Ehrensache geworden.

Ich habe mich wiederholtermalen darüber geäussert, dass ich es bei den Neulingsverhältnissen der Akademie für äusserst wünschenswerth halte, die Abhandlungen von Nichtmitgliedern in unsere eigenen Acten aufzunehmen. Ich finde darin weder, wie man zu sagen beliebte, ein *testimonium paupertatis*, noch eine Verletzung der Statuten, da ich überhaupt für eine wissenschaftliche Corporation kein anderes Statut anerkenne, als jenes, welches die freieste Entwicklung der Wissenschaft und die grösste Ergiebigkeit ihrer Leistungen ermöglicht. Wenn es sich darum handelt, das Erscheinen unserer Acten zu bethätigen, und Vielseitigkeit ihres Inhaltes zu gewährleisten, möge man nicht nach Rang und Titel unserer Mitarbeiter fragen, und sich nicht von Jenen abschliessen, welche, wenn auch keine Akademiker, doch an warmen wissenschaftlichen Eifer, keinem von uns nachstehen. Wahrscheinlich hatte auch der erhabene Gründer der Akademie, *qui nobis haec otia dedit*, keine andere Absicht und wird es uns nicht als *crimen læsae* entgelten, wenn wir jugendliche Strebsamkeit dadurch ermuntern, dass wir ihre Genossenschaft, die uns Ehre bringt, nicht mit Hochmuth zurückweisen.

Die Classe beschloss einstimmig dem hier ausgesprochenen Wunsche Folge zu geben.

Herr v. Morlot richtete an die Classe folgende Worte:

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften hat ihre Theilnahme an dem Wirken des geognostisch-montanistischen Vereins für Innerösterreich und das Land ob der Enns durch eine jährliche Geldunterstützung bezeugt, es sei daher erlaubt, die neueren Leistungen dieses Vereins vorzulegen. Sie bestehen in der VIII. und XIII. Section der Generalstabskarte von Steyermark und Illyrien geologisch-colorirt nebst einem Hefte von Erläuterungen zur VIII. Section, worin dasjenige enthalten ist, was nicht auf die Karte gehört. Das rein Geologische muss natürlich dabei die Hauptsache bilden, allein die Zusammensetzung des Bodens steht in so innigem Verbande nicht nur mit der Pflanzen- und Thierwelt, sondern auch mit der physischen und moralischen Natur des ihn bewohnenden Menschen, dass die dadurch hervorgebrachten Verhältnisse nicht ganz unberührt bleiben können. Aber zu ihrer nur etwas genaueren Ermittlung gehörten vorbereitende Kenntnisse, wie praktische Medicin, und dann auch statistische Forschungen, welche man dem wandernden Geologen kaum zumuthen kann. Allein die Akademie, die nunmehr an der Spitze sämmtlicher wissenschaftlichen Bestrebungen in der Monarchie gestellt und sie zu leiten bestimmt ist, bekommt es eben dadurch in ihre Macht das Ineinandergreifen der sich gegenseitig ergänzenden verschiedenartigen Forschungen zu befördern, und so auf geradem Wege zum erhabenen Ziel loszusteuern, nicht nur der vereinzelten und unzusammenhängenden speciellen Kenntnisse, sondern der alles umfassenden Uebersicht, und der durchdringenden Einsicht in das grosse Ganze der Natur.

Sitzung vom 22. März 1849.

Von Herrn Dr. Ernst Brücke, vor Kurzem als Professor der Physiologie für die Wiener Universität gewonnen, ist von Königsberg nachstehender Aufsatz an die Akademie eingesendet worden.

Untersuchungen über die Lautbildung und das natürliche System der Sprachlaute.

Als ich im Sommer 1848 in meinen Vorträgen über Physiologie die Sprache abhandelte, warf ich mir die Frage auf, ob es vermöge der Hilfsmittel, welche die physiologische Lautlehre darbietet, möglich sei, einen festen Grund zu einem Systeme der Pasigraphie zu legen, und hiermit ein Mittel zu gewinnen, sich vollkommener über fremde Sprachen zu verständigen, als es durch die allgemein als unzulänglich erkannten Bezeichnungsweisen der Lexicographen und Grammatiker geschehen kann. Wenn man über die Möglichkeit eines Systems der Pasigraphie urtheilt, so muss man bedenken, dass zwar die Zahl der Sprachlaute in allen ihren kleinen Verschiedenheiten unendlich ist, dass aber jede Sprache eine gewisse Breite der Richtigkeit hat, innerhalb welcher man sich frei bewegen kann, ohne für einen Barbaren gehalten zu werden. Wenn auch die Schwierigkeit der Aufgabe anerkannt ist, so ist es doch nicht zulässig, den Beweis für ihre Unlösbarkeit aus der Erfahrung führen zu wollen. Erst seit Kempelen's reiches Beobachtungstalent eine grössere Anzahl von Sprachlauten ihrer wahren Natur nach zergliedert hatte, war der Weg angebahnt, und wenn Kyss [1]) mit seinen ehrenwerthen Bestrebungen nicht durchgedrungen ist, so liegt der Grund einerseits darin, dass er nicht ganz dem streng physiologischen Wege, welchen Kempelen betreten hatte, gefolgt ist, andererseits darin, dass er, um seine Schrift einfach und für das gewöhnliche Leben brauchbar zu machen, seine Buchstaben auf eine so geringe Anzahl beschränkt hat, dass es ihm an Zeichen für wichtige und höchst charakteristische Laute, wie z. B. das *tee aitch*, der Engländer fehlt. Wenn man den ausserordentlichen Nutzen in Anschlag bringt, den eine brauchbare Pasigraphie nicht nur für die vergleichende Sprachforschung, sondern für das Sprachstudium überhaupt und die allgemeine Ausbildung der Taubstummen gewähren muss, so scheint es wohl der Mühe werth

---

[1]) *Elementare, universale totius generis humani alphabetum, logometria, orthographia, logosophia, scriptura item diplomatica et currens.* — *Pesthini 1813.* 4°.

auf die Gefahr des Misslingens hin die Hand an das schwierige Werk zu legen.

Die nächste Aufgabe schien mir die, ein Alphabet zu entwerfen, welches Reichthum an Lauten mit Einfachheit und Symmetrie in der Bezeichnung vereinigte, und das dabei nicht nur auf die Laute, wie sie dem Ohre klingen, Rücksicht nähme, und dem Leser überliesse, wie er dieselben bilden wolle, sondern indem jeder Buchstab dem Leser mit dem Laute auch die Art der Bildung desselben vorschriebe; denn gerade in der Art, wie die Laute gebildet werden, und wie sich desshalb der Übergang von einem zum anderen gestaltet, liegt das Charakteristische der einzelnen Sprachen. Als ich zu diesem Zwecke die verschiedenen Schriftsteller über Bildung und Classification der Sprachlaute studirte, fand ich, dass man sich allgemein damit begnügt hatte, die Sprachlaute, wie man sie in den verschiedenen Sprachen vorfand, neben einander zu stellen, ohne die zusammengesetzten von den einfachen streng zu scheiden, und ohne sich zu fragen, welche Laute man etwa übergehe, weil sie sich eben in den zu Gebote stehenden Sprachen nicht vorfanden; mit einem Worte ohne ein in sich berechtigtes natürliches System der Sprachlaute zu entwerfen. Wenn ich nun versucht habe ein solches aufzustellen, so macht dasselbe in soferne keinen Anspruch auf Vollständigkeit, als gewiss noch eine Menge von Lauten aus mir unbekannten Sprachen fehlt, welche von dem gewöhnlichen Typus der Lautbildung abweichen, es soll nur vollständig sein in sich, innerhalb der Grenzen, zwischen welchen es erbaut ist. Eben desshalb übergebe ich es jetzt der Öffentlichkeit, um von gelehrten Männern, von deren Rath ich die Förderung meiner Arbeit hoffe, auf diejenigen Erweiterungen aufmerksam gemacht zu werden, welche ich an ihm vorzunehmen habe. Desshalb halte ich auch die Hilfszeichen (für die Dauer der Laute, für die Schärfe des eigenen Geräusches der Consonanten, das Flüstern einzelner Laute, den Accent, die Abtheilung der Sylben etc.), welcher ich mich bei practischen Versuchen in der Pasigraphie bedient habe noch zurück, um erst das Alphabet selbst, so weit als möglich, auszubilden, und dann die Hilfszeichen den Bedürfnissen desselben anzupassen.

Von den Vocalen.

Vocale nenne ich solche Sprachlaute, bei deren Bildung sich auf dem Wege von der Stimmritze bis zur Mundhöhle hinaus weder ein Verschluss noch ein Hinderniss findet, welches bei ausströmender Luft zur Bildung eines accessorischen von der Stimme unabhängigen Geräusches Veranlassung gibt. Wie aus dem Folgenden erhellen wird, ist es im Ganzen der Willkür überlassen, wie viel Hauptvocale man annehmen will, und man kann desshalb auch nichts dagegen sagen, wenn Viele nur drei, nämlich *i*, *a* und *u* anerkennen; gewöhnlich aber sieht man die fünf Vocale *a, e, i, o, u* als die Hauptvocale an, und ich werde desshalb auch von ihnen ausgehen.

Fast gleichzeitig und unabhängig von einander versuchten Kempelen [1]) und Kratzenstein [2]) mit Erfolg die Vocale *a, e, i, o, u* durch künstliche Vorrichtungen zu erzeugen, ersterer, indem er auf ein Zungenwerk einen glockenförmigen Caoutschouktrichter setzte, und dessen vordere Öffnung durch die in verschiedener Weise vorgehaltene Hand theilweise verschloss, letzterer, indem er an einem Zungenwerk verschiedene Ansatzröhren von bestimmten Formen und bestimmten Dimensionen anbrachte.

In neuerer Zeit hat R. Willis (Pogg. Ann. XXIV. 397) gezeigt, dass wenn man auf ein nach Kratzenstein's Methode mit frei durchschlagender Zunge construirtes Zungenwerk einen flachen Trichter setzt, und dessen vordere Öffnung durch ein vorgeschobenes Bret immer weiter verschliesst, nach und nach die Vocale *i, e, a, o, u* zum Vorschein kommen. Er zeigte ferner, dass wenn man auf demselben Zungenwerke ein cylinderisches Ansatzrohr anbringt, welches nach Willkür verlängert werden kann, bei der Verlängerung nach einander

---

1) Mechanismus der menschlichen Sprache und Beschreibung seiner sprechenden Maschine. Wien 1791. 8°.

2) *Tentamen resolvendi problema ab academia scientiarum Petropolitana ad annum 1780 publice propositum: 1. Qualis sit natura et character sonorum litterarum vocalium a, e, i, o, u tam insigniter inter se diversorum. 2. Annon construi queant instrumenta ordini tuborum organicorum, sub termino vocis humanae noto, similia, quae litterarum vocalium a, e, i, o, u sonos exprimant. Petropoli 1781, 4°.*

die Vocale *i, e, a, o, u* gehört werden, bei weiterer Verlängerung dieselben Vocale in umgekehrter Ordnung, dann wieder in der ursprünglichen, und so fort, und zwar traten die Wendepunkte ein bei Röhrenlängen gleich ¼; ½; ¾ etc. der ganzen Länge der von der Zunge erregten Schallwelle [1]. Willis hat seinen Gegenstand so weit geführt, dass die Möglichkeit vorliegt, Vocallaute in Zahlen auszudrücken, und einzelne Messungen von Röhrenlängen angestellt, welche bei einer gewissen Tonhöhe einen bestimmten Vocal geben; aber noch sind wir darauf angewiesen uns da, wo es sich um Verständigung über einzelne Vocale zu praktischen Zwecken handelt, der Beispiele aus bekannten und verbreiteten Sprachen zu bedienen. Was die eigentliche physiologische Erklärung der Vocalbildung anbelangt, so kann sie in nichts anderem bestehen, als in der Erörterung der Art und Weise, in welcher nach den Gesetzen der Wellenbewegung die Luft im Ansatzrohr des menschlichen Sprachorgans die verschiedenen Formen von Pulsation annimmt, welche den einzelnen Vocalen entsprechen. Diesem Unternehmen möchten aber vor der Hand noch unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstehen, und ich will mich desshalb darauf beschränken, in Rücksicht auf den Zweck, auf den diese Arbeit hinzielt, diejenigen Veränderungen des Ansatzrohrs des menschlichen Stimmorgans zu beschreiben, welche dem Gesicht oder Getast unmittelbar zugänglich sind.

Als das reine *a* betrachte ich das sogenannte Italienische in den Englischen Wörtern *far*, *father* und in den Französischen *mare*, *aller* etc. Bei seiner Bildung liegt die Zunge platt am Boden der Mundhöhle, so dass die Luft zwischen ihr und dem Gaumen ganz frei hindurchstreichen kann. Die Zungenspitze ist dabei gewöhnlich gegen die unteren Schneidezähne gestützt, doch ist diess nicht wesentlich. Die Mundöffnung kann sehr verschiedene Weite haben, doch darf sie nicht zu sehr, und namentlich nicht in die Form eines runden Loches verengt sein, weil sonst das *a* in einen der später zu beschreibenden Zwischenlaute zwischen *a* und *o* übergeführt wird.

[1] Auf welchem Wege die Vocale auf der berühmten Faber'schen Sprachmaschine hervorgebracht werden, ist, so viel mir bekannt, bis jetzt noch nicht zur Öffentlichkeit gelangt.

Legt man einen Finger zwischen Kehlkopf und Zungenbein an, so fühlt man, dass beide einander genähert werden, und zwar in der Weise, dass der Kehlkopf deutlich aufsteigt und das Zungenbein seinen Ort behält.

Das reine *e* ist das deutsche in *ewig, selig,* das Englische in *men, let* und das Französiche *é*. Die Zunge ist dem harten Gaumen genähert, die Mundöffnung stellt in der Regel einen ziemlich weiten queren Spalt dar, doch ist dies nicht wesentlich, sondern rührt nur daher, dass wir um die Zunge bequem dem Gaumen nähern zu können, die Kiefer einander nähern, und doch der Mundöffnung eine gewisse Weite geben müssen. Wenn wir den Zungenrücken stark wölben, so dass er auch bei klaffenden Kiefern dem Gaumen nahe ist, so können wir ein reines *e* bei derselben weiten Mundöffnung hervorbringen, die sonst dem *a* eigen ist. Ein rundes Loch aber darf die Mundöffnung nicht darstellen, weil sonst das *e* ein *ö* übergeführt wird. Kehlkopf und Zungenbein sind einander genähert wie beim *a*, aber stehen beide etwas höher.

Das reine *i* ist das deutsche in *ihr, immer, Iltis*, das Englische *ee* und *ie* in *see* und *grief*, das Französische *i* in *ville*, *piller* etc. Von ihm gilt Alles, was vom *e* gesagt ist, nur ist der Canal zwischen Zunge und Gaumen noch enger und das Zungenbein steht etwas weiter nach vorn, und um ein sehr geringes höher.

Das reine *o* ist das Deutsche in *loben, Opfer,* das Französische *o* und *eau* in *héros, beau* und das Englische in *note*. Bei ihm liegt die Zunge vorne flach wie beim *a*, hinten ist sie etwas gehoben, die Mundöffnung ist bei etwas vorgeschobenen Lippen in die Form eines runden Loches verengt, und der Kehlkopf ist dem Zungenbein weniger genähert als beim *a*.

Das reine *u* ist das Deutsche in *Muth, Mutter,* das Französiche *ou* und das Englische *o* in *move, prove*. Bei ihm liegt die Zunge vorne flach wie beim *a*, hinten aber ist sie dem Gaumen stark genähert, noch mehr wie beim *o*, wie man dieses leicht bemerken kann, wenn man den Zeigefinger so tief als möglich in dem Mund steckt und *ououou* spricht. Spricht man bei der gleichen Untersuchung *eueueue*, so fühlt man sehr deutlich, wie sich die Zunge beim *e* nach vorne, beim

u nach hinten hebt. Die Mundöffnung bildet ein rundes Loch noch enger als beim *o*, das Zungenbein steht so hoch wie beim *a* oder wenig höher, und ist dabei nach vorn bewegt wie beim *i*, der Kehlkopf ist herabgezogen, so dass er weiter als bei jedem andern Vocal vom Zungenbeine entfernt ist.

In der vorstehenden Beschreibung, die lediglich der unmittelbaren Beobachtung an mir selbst und an Anderen entnommen ist, finden wir eine allmälige Verlängerung des Ansatzrohrs in der natürlichen Vocalreihe *i, e, a, o, u*, ebenso stimmt die Verengerung der Mundöffnung beim Uebergange von *a* zu *o*, und von *o* zu *u* mit den Versuchen von Willis überein, dunkel ist dagegen noch die Art, wie die verschiedenen Lagen der Zunge auf die Vocalbildung wirken.

An diese sogenannten Hauptvocale schliessen sich die übrigens mit ihnen ganz gleichberechtigten Zwischenlaute (*vocales intercalares*). Wie Willis fand, dass beim Ausziehen des Ansatzrohrs der Uebergang aus *e* in *a* allmählig erfolgte, so kann man auch durch das Sprachorgan eine beliebige Menge von Zwischenlauten zwischen beiden hervorbringen, und es ist dem Ohre und der Zunge nicht zu viel zugemuthet, wenn man für die Schrift zwei bestimmte Zwischenlaute annimmt, einen, der dem *e* näher steht, nämlich das Französische *è* (das Englische *a* in *fate*, *name*, das Deutsche *e* in *Gebet, Segel*) und einen, der dem *a* näher steht, das Französische *ê* (das Deutsche *ä* und das Englische *a* in *marry*, *glass* etc.), welche beide Laute ich mit e^a und a^e bezeichnen will.

In ähnlicher Weise finden sich zwei Zwischenlaute zwischen *a* und *o*, nämlich a^o und o^a, ersterer als das Deutsche *a* in *kahl*, *Wahl*, *Pfahl*, letzterer als das Englische *o* in *lord*, *scorn* und das Französische in *encore*. Diese Abstufungen sind verbunden mit einer allmäligen Abrundung und Verengerung der Mundöffnung und geringen Veränderungen in der Lage der Zunge, des Zungenbeines und des Kehlkopfes, welche dabei aus der Lage für das *a* in die Lage für das *o* übergehen. Es scheint übrigens, als ob bei diesen Abstufungen auch eine geringe Veränderung in dem Schwingungszustande der Stimmbänder vor sich gehe, indem in der gewöhnlichen Sprache das *o* etwas tiefer liegt als das *a*.

Die so vervollständigte Reihe der Vocale würde also nun heissen i, e, e^a, a^e, a, a^o, o^a, o, u und wenn wir i, e^a, a, o^a und u als die Hauptvocale betrachtet hätten, so würde zwischen je zwei derselben ein Zwischenlaut stehen, wodurch aber für die Einfachheit der Bezeichnung nichts gewonnen wäre.

Die Vocale i und u, und e und o sind zwar keine Nachbarn in der natürlichen Reihe, da wir aber aus der Stellung von i zum u, und von e zum o allmälig übergehen können, ohne dabei irgend einen der in der natürlichen Reihe zwischen ihnen liegenden Laute zu passiren, so müssen wir zwischen beiden neue Zwischenlaute hervorbringen, was begreiflicher Weise Willis auf seinem Instrumente nicht gelang, da er hier nur in der natürlichen Reihe der Vocale fortschreiten konnte. Als i^u nun bezeichne ich das Ypsilon, wie es im Deutschen, z. B. Myrthe, gesprochen wird, als u^i das deutsche *ü* oder französische *u*. Die Stellung der Zunge ist bei beiden wie beim i, aber beim i^u ist der Mund nur wenig gerundet und der Kehlkopf steigt noch merklich auf, beim u^i ist die Mundöffnung klein und rund wie u und der Kehlkopf steigt nicht mehr auf. Als e^o bezeichne ich das englische *ea* in *earl, earnest* und das *i* in *first, girl*, als o^e das deutsche *ö* oder das französische *eu* in *neuf, deux* etc. Bei beiden steht das Zungenbein etwas höher, als beim o und etwas tiefer als beim e, und der Zungenrücken ist dem Gaumen genähert, aber beim e^o ist der Mund nur wenig gerundet und der Kehlkopf nähert sich noch kräftig dem Zungenbein, beim o^e ist der Mund klein und rund wie beim , und der Kehlkopf steigt weniger kräftig auf.

Ausserdem gibt es noch Laute, welche sich als Zwischenlaute zwischen drei Vocalen a, o und e ansehen lassen, wie schon Chladni (Gilbert's Ann. Bd. 76 p. 178 über Hervorbringung der menschlichen Sprachlaute) einen solchen nachgewiesen hat, nämlich das französische *eu* in *veuve, bonheur* und das gleichlautende *oeu* in *soeur*, welchen Laut man mit o^{ae} bezeichnen kann, indem er sich zu o^a verhält wie o^e zu o. Ein ähnlicher Laut, den man mit a^{oe} bezeichnen kann, findet sich vielfältig im Plattdeutschen, z. B. heisst Vogel im Singularis *V*a^o*gel*, im Pluralis *V*o^{ae}*gel*.

Ausser den vorbeschriebenen Vocalen, welche ich sämmtlich als **vollkommen gebildete** bezeichnen will, gibt es noch andere, welche ich die **unvollkommen gebildeten** nennen werde. Es ist bekannt, dass man die Vocale *a*, *i*, *e*, *o*, *u* bei unveränderter Mundöffnung unterscheidbar hervorbringen kann, wenn der Mund seine natürliche Gestalt hat und mässig geöffnet ist; es ist aber wohl zu bemerken, dass von diesen Vocalen nur *i*, *e*, *a* ihren natürlichen Laut behalten, *o* und *u* aber wesentlich verändert werden, und mit ihnen die ihnen benachbarten Zwischenlaute o^a, o^e, u^i und in geringerem Grade auch a^o, e^o und i^u. Von diesen Vocalen, deren abweichende Bildung ich durch ein nach links offenes Häkchen unter denselben bezeichnen will, kommen ǫ, ų, $ǫ^e$ namentlich häufig im Englischen vor, sie bilden das Hauptgeheimniss dieser für den Bewohner des Continents so schwer zu erlernenden Sprache, über welches man in Grammatiken und Wörterbüchern vergebens Aufklärung sucht. Das ǫ ist das *o* in *not*, *hot*, *cough*, das ų tönt in *could*, *should*, das o^e in *done*, *son*, *sun* [1]) *but*, das $ǫ^a$ *in wall*, *fall*, *all* etc. Ueber die physiologische Bildung dieser Laute, deren physikalische Bedingungen noch sehr unklar sind, kann man an sich selbst Folgendes beobachten:

Wenn man die Vocalreihe *a*, a^o, o^a, *o*, *u* mit unveränderter Mundöffnung zu sprechen sucht, so bewirkt man die Uebergänge von *a* bis o^a dadurch, dass man den hintern Theil der Zunge immer mehr nach hinten und oben hebt, und dabei die Zunge zurückzieht; um den Uebergang von o^a zu *o* zu bewerkstelligen, lässt man den Kehlkopf sinken, und hebt den hintern Theil der Zunge noch mehr, beim Uebergang vom *o* zum *u* endlich zieht man die Zunge noch weiter nach hinten und oben, und den

[1]) Wenn Jemand der Meinung sein sollte, dass ein Unterschied in der Aussprache von *sun* und *son* existirt, so berufe ich mich auf die erste Autorität der Engländer, auf Walker, welcher bei Gelegenheit der Aussprache von *one* sagt: *This word and its relatives, once and none, are perhaps the best tests of a residence in the capital. In some parts of the island they are pronounced so as to give the o the sound it has in tone, sometimes the sound it has in gone; but the true sound is that it has in son, done etc. wich is perfectly equivalent to the sound of u in sun.*

Kehlkopf noch weiter nach abwärts, indem man gleichzeitig das Zungenbein nach vorn bewegt.

Wenn man die Vocalreihe *e*, e^o, o^e, *o* mit unveränderter Mundöffnung zu sprechen sucht, so bemerkt man, dass sich die zum *e* gewölbte Zunge immer weiter zurückzieht, so dass die Enge des Mundkanals immer weiter nach hinten verlegt wird, und dass dabei das Zungenbein und noch mehr der Kehlkopf nach und nach herabsteigt.

Wenn man die Vocalreihe *i*, i^u, u^i, *u* mit unveränderter Mundöffnung hervorzubringen sucht, so rückt der gewölbte Zungenrücken in ähnlicher Weise von vorn nach hinten fort, wie bei der Reihe *e*, e^o, o^e, *o*, und Kehlkopf und Zungenbein steigen auch nach abwärts, aber es finden folgende Unterschiede Statt: 1. Der Raum zwischen Zunge und Gaumen ist kleiner, und die Wölbung der Zunge rückt weiter nach hinten und oben vor, da sie bis in die Stellung für das *u* gelangen muss, dagegen bei der Reihe *e*, e^o, o^e, *o* bei der für das *o* stehen blieb. 2. Das Zungenbein steht weiter nach vorn und legt beim Herabsteigen einen kleineren, der Kehlkopf aber einen grösseren Weg zurück.

Blosse ebenfalls durch ein Hilfszeichen anzudeutende Modificationen der Vocale, sowohl der vollkommen als der unvollkommen gebildeten sind die Vocale mit dem Nasenton. Dzondi stellt in seiner verdienstvollen Abhandlung über die Functionen des weichen Gaumen (Halle 1831. 4. p. 29) die Behauptung auf, bei allen Selbstlauten bleibe das Gaumensegel unbewegt. Es hat sich hieraus die Vorstellung gebildet, dass auch bei den gewöhnlichen oder reinen Vocalen (ohne Nasenton) die Luft, da der Weg durch die Choanen offen stehe, durch Mund und Nase gleichzeitig entweiche. Dass diese Vorstellung falsch sei, lässt sich durch einen einfachen Versuch beweisen. Man halte ein mit kleiner Flamme brennendes Licht, einen brennenden Wachsstock, so vor das Gesicht, dass die Flamme vom Hauch der Nase, aber nicht von dem des Mundes, getroffen wird, und bringe einen reinen Vocal continuirlich hervor, so wird die Flamme unbewegt bleiben, sie wird aber anfangen zu flackern, wenn man demselben Vocale den Nasenton mittheilt. Es fragt sich nun: wie verhält es sich mit der Richtigkeit von Dzondi's

Angabe? Er führt als Beweise für dieselbe die Ocular-Inspection und die Untersuchung mit dem Finger an, aber beide zeigen, dass sie falsch sei. Sobald man einen Vocal, z. B. das *a*, bei dem die Untersuchung am leichtesten ist, rein ausspricht, so hebt sich das Gaumensegel nach oben und hinten, so dass es von dem Luftstrom an seiner vorderen Fläche getroffen wird, und diesen ganz in die Mundhöhle hineinleitet, und wenn man die Lippen schliesst, so dass aus dem *a* ein *ab* wird, so presst die Luft das Gaumensegel fest gegen die hintere Wand des Pharynx, so dass es die Mundhöhle gegen die Choane hin nach Art eines Ventils hermetisch verschliesst. Sobald man aber das *a* mit dem Nasenton hervorbringt, so hängt allerdings das Gaumensegel schlaff herab, und der Luftstrom theilt sich zwischen Mund und Nase. Es versteht sich übrigens von selbst, dass nicht der Ausfluss der Luft aus der Nase als solcher den Nasenton hervorbringt, sondern die Schwingungen der Luft in der Nasenhöhle, und dass man desshalb auch bei zugehaltener Nase, und zwar sehr stark, näseln kann, indem hierdurch weiter nichts geschieht, als dass ein offenes Ansatzrohr, in dem die Luft mitschwingt, in ein gedecktes verwandelt wird. Man braucht auch nicht mit Segond [1]), der übrigens richtige Ansichten über den Nasenton entwickelt, anzunehmen, dass beim Näseln mit offener Nase die Stimme nur in den hintern Theilen der Nasenhöhle resonire, da ja bekanntlich auch in einer geraden ungedeckten Ansatzröhre, durch Reflexion der Schallwellen an dem offenen Ende secundäre Schwingungen erzeugt werden.

Ausser den zahlreichen vorbeschriebenen einfachen Vocalen müssen wir noch die Diphthonge betrachten. Geht man aus der Stellung für einen Vocal in die für einen anderen über, und lässt während der Bewegung, und nur während derselben, die Stimme lauten, so entsteht keiner der beiden Vocale, sondern ein neuer Laut, ein Diphthong. Ich werde diese Laute bezeichnen, indem ich den Anfangs- und den Endvocal hintereinander schreibe, und beide durch eine unterhalb angebrachte Klammer verbinde. Solche Diphthonge sind also $\underbrace{ai}$ (weiss),

---

[1]) *Mémoire sur les modifications du timbre de la voix humaine.* Arch. gén. d. med. 4 Ser. T. XVI. p. 346.

au (Haus), au^i (Häuser), a^eu^i (Eule), *ui* (pfui), *oi* (im Englischen *oil*) etc. Da die Möglichkeit, gewisse Diphtonge hervorzubringen, von der individuellen Geschicklichkeit abhängt, so lässt sich ihre Zahl nicht mit Bestimmtheit angeben. Besondere Schwierigkeiten machen die Combinationen, wo bei dem Anfangsvocal eine bedeutende Enge im Mundkanal vorhanden ist, derselbe aber beim Endvocal erweitert wird, z. B. *ia* und *ua*, weil hier der Anfangsvocal leicht entweder selbstständig gehört wird, oder am Anfang ein Reibungsgeräusch entsteht, welches mit dem Ton der Stimme einen Consonanten bildet.

Wenn einige Grammatiker die *vocales intercalares* mit unter den Diphthongen aufführen, so ist diess durch nichts zu rechtfertigen. Eben so wenig darf man zwei rasch hintereinander gesprochene einfache Vocale, die aber noch als solche unterschieden werden, als einen Diphtong betrachten, was auch nicht selten geschehen ist, und Veranlassung gegeben hat, drei solcher Vocale einen Triphtong zu nennen.

Von den Consonanten.

Consonanten nenne ich diejenigen Laute, bei deren Bildung sich auf dem Wege von der Stimmritze bis zur Mundöffnung hinaus entweder ein Verschluss findet oder doch ein Hinderniss, welches bei ausströmender Luft ein von der Stimme unabhängiges accessorisches Geräusch veranlasst.

Betrachten wir unter den Lauten dieser Art zunächst das *p*, so ist es bekannt, dass dasselbe gebildet wird, indem wir die Lippen schliessen, die Mundhöhle durch das Gaumensegel gegen die Nase absperren, bei erweiterter Stimmritze die Luft durch die Exspirationsmuskeln comprimiren, und sie dann durch Öffnen der Lippen frei lassen. Wir können aber auch einen *P* Laut hervorbringen, wenn wir bei erweiterter Stimmritze und gesperrten Choanen die Lippen plötzlich schliessen, so dass dem Luftstrom sein Ausweg abgeschnitten wird. Wenn wir z. B. das Englische Wort *midshipman* aussprechen, so bilden wir das *p* lediglich durch Herstellen des Verschlusses, nicht durch Aufheben desselben, da hier die Lippen für die Bildung des *m* geschlossen bleiben müssen.

Wir werden später noch hinreichende Gelegenheit haben, uns zu überzeugen, dass bei den Consonanten ebenso wie bei den Vocalen mit Ausnahme der Diphthonge die Buchstaben niemals als Zeichen für eine active Bewegung der Sprachorgane aufzufassen sind, sondern als Bezeichnungen für gewisse Zustände, bestimmte Anordnungen der Mundorgane und der Stimmritze, in welchen sie sich befinden, während die Exspirationsmuskeln die Luft auszutreiben suchen. Halten wir dies auch für das *p* fest, so können wir sagen, es bezeichne Absperrung des Nasenkanals und geschlossene Lippen bei erweiterter Stimmritze. Das *p* ist also ein stummer Consonant, eine Muta im eigentlichsten Sinne des Wortes, und der Laut, welchen wir ihm beilegen, entsteht entweder bei der Bildung oder bei der Lösung des Verschlusses oder bei beiden, je nach der Natur der Nachbarlaute.

Kempelen hat schon sehr genau und richtig auseinander gesetzt, dass das *b* sich vom *p* nur dadurch unterscheidet, dass bei ersterem die Stimme bei Lösung des Verschlusses tönt, bei letzterem aber der Ton der Stimme immer erst beginnen kann, nachdem der Verschluss bereits eine merkliche Zeit gelöst ist, ja dass man sogar beim *b* die Stimme schon einen Moment vor der Lösung des Verschlusses tönen lassen kann, indem man die Luft durch die zum Tönen verengte Stimmritze in den Blindsack, den die Mundhöhle bildet, hineintreibt, wie dieses bei den Franzosen in der That häufig geschieht, bei uns Deutschen aber selten. Ebenso können wir ein *b* hervorbringen, wenn wir bei tönender Stimmritze und gesperrten Choanen die Lippen schliessen, und thun dies z. B. wenn wir das Wort *abmühen* sprechen, ohne dabei, wie es gewöhnlich geschieht, das *b* in ein *p* zu verwandeln. Wir können also demnach sagen, das Zeichen *b* bedeute geschlossene Lippen und gesperrte Choanen bei zum Tönen verengter Stimmritze, und der Laut wird, wenn ich mich so ausdrücken darf, eruptiv und prohibitiv gebildet, je nachdem es die Natur der Nachbarlaute mit sich bringt.

Betrachten wir nun das *f*, so ist es bekannt, dass dasselbe gebildet wird, indem wir die oberen Schneidezähne lose auf die Unterlippe setzen und zwischen beiden die Luft hin-

durchstreichen lassen. Wir können aber auch ein *f* hervorbringen, indem wir die Enge, durch welche die Luft strömen muss, um das den Consonanten darstellende Reibungsgeräusch (mit diesem Namen will ich schlechtweg jedes Geräusch belegen, welches die Luft beim Durchströmen durch eine enge Öffnung hervorbringt) zu erzeugen, ohne Mitwirkung der Zähne und nur durch Annäherung der Lippen an einander herstellen. Dieses *f* ist etwas milder, als das gewöhnliche und wird von manchen Leuten da angewendet, wo wir ein *v* schreiben, während die meisten Deutschen zwischen *f* und *v* gar keinen Unterschied machen. Dieses *f* unterscheidet sich nun, wie man leicht einsieht, vom *p* nur dadurch, dass bei diesem die Lippen geschlossen sind, bei dem milden *f* aber ein wenig geöffnet. Ebenso ist es klar, dass man zu dem gewöhnlichen *f* auch das entsprechende *p* bilden kann, wenn man den Verschluss nicht, wie bei dem gewöhnlichen *p* mit beiden Lippen, sondern mit der Unterlippe und den Oberzähnen bildet. Bezeichne ich nun das gewöhnliche *p* als p^1, das letztere als p^2, so kann ich die ihnen entsprechenden *F* Laute als f^1 und f^2 bezeichnen, von denen also das letztere unser gewöhnliches deutsches *f* ist.

Es ist bekannt, dass das *w* entsteht, wenn wir den Mund für das *f* einrichten, aber anstatt nur die Luft herauszublasen, die Stimme tönen lassen, und dass sich mithin das *w* zum *f* verhält, wie das *b* zum *p*, oder dass das *w* in derselben Weise aus dem *b* entstanden gedacht werden kann, wie das *f* aus *p*. Da wir aber nun zwei *f* haben, so müssen wir auch dem entsprechend zwei *w* haben, und so ist es auch in der That, wie diess schon Joh. Wallis *(Grammatica linguae Anglicanae, editio sexta, 1765 p. 19. 20. u. 35)* wusste, wenn er auch die beiden Arten des *w* nicht ganz richtig und erschöpfend bezeichnet hat. Wir haben beide Arten des *w* in der deutschen Sprache, das w^2 ist unser gewöhnliches *w*, das *v* der Franzosen und Engländer, das w^1 haben wir in den Wörtern, welche wir mit *qu* schreiben, z. B. *Quelle*, *Quirl*, *quälen* lautet: *kw*^{1}*elle*, *kw*^{1}*irl*, *kw*^{1}*a*^{e}*len*. Kempelen beschreibt die Bildung dieser beiden Laute schon sehr richtig (l. c. p. 357), das w^1 als *w*, das w^2 als *v*, er führt aber als Beispiele für das *w* (w^1) auf: ***Wo, Wille, Wunde, Wahnwitz etc.***, während es wenigstens in

Norddeutschland im Allgemeinen gebräuchlich ist, und für correcter gilt das *w* zu Anfange als w^2 zu sprechen.

Wir können ferner unsere Lippen lose an einander legen wie zum p^1 oder b^1, und sie dann durch den hervorbrechenden Luftstrom in Schwingungen versetzen. Sie bilden hierbei ein Zungenwerk, dessen Schwingungen aber so langsam sind, dass die Stösse einzeln als solche wahrgenommen werden. Wir können dies Zungenwerk durch den blossen Hauch oder mit tönender Stimme ansprechen, und erhalten dadurch zwei Laute, welche sich zu einander verhalten wie *p* zu *b* und *f* zu *w*. Ich will in Ermangelung eines gebräuchlichen Zeichens für diese Laute vorläufig den tonlosen mit φ den tönenden mit $\varkappa$ bezeichnen [1]). Bei uns im Deutschen kommen sie in der Schriftsprache nicht vor, sondern nur als Interjectionen der Verachtung und des Abscheues. Den tönenden Laut hören wir auch von den Kutschern, wenn sie ihren Pferden Halt gebieten. Dagegen soll nach Forster (Chladni. l. c. p. 213) ein Lippenzitterlaut, in dem Namen einer Insel nicht weit von Neuguinea und sonst in der dortigen Sprache vorkommen.

Wenn man endlich die Lippen schliesst wie zum b^1, und die Luft bei tönender Stimme zur Nase herausströmen lässt, so entsteht, wie bekannt, das *m*. Dieser Consonant hat kein eigenes vom Kehlkopf unabhängiges Geräusch, sondern er entsteht lediglich durch Resonanz der Stimme in der Mund- und Nasenhöhle, wenn man desshalb bei der Disposition der Mundorgane für das *m*, die Luft aus der erweiterten Stimmritze austreibt, so hört man ein blosses Schnaufen. Aus dem b^2 lässt sich natürlich ein m^2 ableiten, welches aber nicht gebräuchlich ist.

Nachdem wir hiermit eine Reihe der Consonanten erschöpft haben, gehen wir zu der zweiten Muta, nämlich zum *t* über. Es ist bekannt, dass sich das *t* vom *p* in nichts anderem unterscheidet, als in der Art, wie der Verschluss gebildet wird, indem hier der Mundkanal mittelst der Zunge gesperrt wird.

---

[1]) Wenn ich für Laute, für welche ich kein eigenes Zeichen vorfinde, kein neues bilde, sondern vorläufig Buchstaben des griechischen Alphabets als willkürliche Symbole einführe, so geschieht dieses nur, um den Druck der Abhandlung nicht zu erschweren.

Wenn man aber versucht, das *t* bei verschiedenen Lagen der Zunge hervorzubringen, so wird man bald erkennen, dass sich dasselbe auf vier wesentlich verschiedene und den Charakter des Lautes verändernde Arten bilden lässt.

1. Man presst die Seitenränder der Zunge an die oberen Backzähne, und legt den vorderen Theil an die Wurzeln der oberen Schneidezähne so an, dass vollständiger Verschluss gebildet wird. Diess ist unser gewöhnliches deutsches *t*.

2. Man biegt bei gleicher Lage des hinteren Theiles der Zunge den vorderen so nach aufwärts, dass die Spitze an dem höchsten Theile des Gaumengewölbes zu liegen kommt.

3. Man lässt den hinteren Theil der Zunge wie vorher, biegt aber die Zungenspitze nach abwärts, stemmt ihn gegen die untern Schneidezähne und schliesst mit dem vorderen Theile des Zungenrückens gegen den vorderen Theil des Gaumens. Dieses *t* wird im Deutschen auch gebildet von Vielen, z. B. im *st* und *ts* (Zett), ausserdem aber gehört es wesentlich zu gewissen Lauten fremder Sprachen, bei denen gleich, sobald der Verschluss für das *t* gelöst wird, der Laut eines *j* oder *ch* gehört werden soll, z. B. zum französischen *ti* in *entier* und zu dem böhmischen ť (vergl. Czech: Versinnlichte Denk- und Sprachlehre. Wien 1836. p. 92).

4. Man entfernt die beiden Zahnreihen ein wenig von einander, und verstopft den Spalt, indem man die Zunge mit ihrem freien Rande in denselben hineinpresst. Diess ist das *t*, welches man von den Engländern aus den weniger gebildeten Ständen so häufig statt des scharfen *tee aitch* hört. — Wenn ich diese vier Arten des *t* in der Reihenfolge, in der ich sie beschrieben habe, mit t^1, t^2, t^3 und t^4 bezeichne, so kann ich die vier entsprechenden Arten des *d*, welche sich zu ihnen genau wie *b* zu *p* verhalten, und auf welche, abgesehen von der veränderten Art des Verschlusses alles anwendbar ist, was vom *b* gesagt wurde, mit d^1, d^2, d^3 und d^4 bezeichnen. Das d^1 ist unser gewöhnliches *d*; das d^2 ist wie das entsprechende t^2 ein kräftiger aber etwas harter Laut, der in keiner mir bekannten Sprache gebräuchlich ist; das d^3 wird unter ähnlichen Umständen gebraucht wie das t^3 und ist das *d* in *dieu* und der *d*Laut in dem böhmischen ď (Czech, l. c. p. 88); das d^4 endlich hört

man häufig statt des weichen *tee aitch*, und zu Anfang der Wörter in Verbindung mit demselben, wie weiter unten erörtert werden wird.

Suchen wir nun aus den vier Arten des t die entsprechenden Reibungsgeräusche, die sich zu ihnen wie f zu p verhalten, zu entwickeln, indem wir den Verschluss nicht vollkommen machen, sondern vorn eine kleine Öffnung lassen, aus der die Luft ausströmen kann, so kommen wir durch das t^1 auf einen *S*Laut der im Deutschen vielfach gebraucht wird, aber im Ganzen, mit Ausnahme einer später zu beschreibenden Zusammensetzung, nicht für den normalen gilt. In Frankreich scheint das gewöhnliche *s*, wie es in *somme*, *sur*, *servir* etc. lautet, vorzugsweise auf diese Art gebildet zu werden, wenigstens sagt Segond (*Mémoire sur la parole. Arch. gén. de med. 4 Ser. T. XIV. p. 351*). *Si la pointe de la langue s'applique à la partie anterieure de la voute palatine, de manière à livrer passage à l'air par une très petite ouverture, il y a formation du s.* Aus dem t^2 erhält man gleichfalls einen *S*Laut, der etwas rauschender ist, als der vorige, und von dem ich nicht weiss, ob er irgendwo in Gebrauch ist. Das t^3 gibt das deutsche *sz* und das ihm gleichlautende *s* wie es in *heisz*, *liesz*, *dasz*, *das* etc. normal gebildet wird, und wie der Engländer sein scharfes (*sharp hissing*) *s* bildet. Das t^4 endlich gibt uns als entsprechendes Reibungsgeräusch das *c* der Spanier vor *e* und *i*, oder was dasselbe ist das scharfe *tee aitch* der Engländer.

Zu diesen vier Lauten nun, welche ich mit s^1, s^2, s^3, s^4, bezeichnen will, muss ich durch Mittönen der Stimme vier entsprechende tönende Laute entwickeln können, die sich zu ihnen wie w zu f verhalten, und in derselben Weise aus d entstanden sind wie s aus t. Ich will sie mit z^1, z^2, z^3, z^4, bezeichnen. Es ist klar, dass z^1, z^2, und z^3, tönende, oder wie wir uns auszudrücken pflegen, weiche *S*Laute sind, und zwar z^3 unser gewöhnliches weiches *s*, wie es in *Sohn*, *singen* u. s. w. lautet. Das z^4 dagegen ist das weiche *tee aitch* der Engländer, wie es in der Mitte und am Ende der Wörter, z. B. in *other* und *with* lautet. Steht das weiche *tee aitch* zu Anfang eines Wortes, so erfolgt die Lösung der

Zunge von den Zähnen gewöhnlich erst, wenn die Stimme hervorbricht, so dass man kein reines z^{s} sondern vielmehr $d^{s}z$ hört, z. B. in *the, these, this* etc.[1]).

Aus den vier Arten des *t* kann man noch eine zweite Gruppe von Reibungsgeräuschen entwickeln, wenn man den Verschluss nach vorne zu wie beim *t* vollständig macht, aber neben den hinteren Backzähnen jederseits eine kleine Öffnung

---

1) Schon Joh. Wallis stellt das harte und weiche (tonlose und tönende) *s* mit dem harten und weichen *tee aitch* als Aspiraten des *t* und *d* zusammen, und sagt über ihre Bildung Folgendes: *Litteram T pronunciaturo, si spiritus pinguius exeat et quasi per foramen; formatur Graecorum d; Hebraeorum Thau raphatum, Arabum The: hoc est Anglorum Th in vocibus thigh femur; thin tenuis; thing res; thought cogitatio; throng caterva etc. Si vero subtilius exeat et quasi per rimulam (elevata paullum ea linguae parte, quae extremitati proxima est, ut spiritus in tenuiorem quasi laminam seu bracteam comprimatur, in formam nempe latiorem sed minus crassam) formatur Graecorum σ; Hebraeorum Samech et Sin; Arabum Sin et Sad; Latinorum et Anglorum s vero (hoc ut stridulo et acuto) sono pronunciatum . . . .*

Litteram D pronuntiaturo, si spiritus erumpat modo pinguiori, et quasi per foramen, formatur Arabum Dhal, Hebraeorum Daleth raphatum, Hispanorum D mollius, qualiter nempe proferri solet ea littera in medio et fine vocabulorum, ut Majestad, Trinidad etc. Hunc sonum Angli eodem prorsus modo scribunt quo sonum alium paulo supra nominatum, nempe per th, ut in vocibus thy, thine . . .

Si eandem litteram D pronunciaturus spiritum subtiliori forma et quasi per rimulam protrudat (elevata quidem in illum finem linguae parte extremitati proxima) formatur Latinorum Z, Graecorum ζ, *Hebraeorum Zain, Arabum Ze: quem sonum etiam Angli per z exprimunt. Nonnunquam tamen Angli etiam litteram S (sicut et Galli) eodem sono proferunt, praesertim ubi inter duas vocales ponitur etc.*

Für die Richtigkeit und praktische Brauchbarkeit dieser Anschauungsweise fehlt es auch in der deutschen Sprache nicht an Belegen. So verwandelt eine Reihe von plattdeutschen Verben auf *pen*, das *p* im Hochdeutschen in *f*, z. B. *rapen, gripen, koepen*, raffen, greifen, kaufen, eine andere Reihe von Verben auf *ken* verwandelt das *k* in *ch*, z. B. *reken, ruiken, weken*, reichen, riechen, weichen; eine dritte Reihe von Verben auf *ten*, verwandelt in ganz analoger Weise das *t* in *s*, z. B. *riten, faoten, laoten*, reissen, fassen, lassen. Aber Wallis wird von seinen eigenen Landsleuten verläugnet und der gelehrte Phonetiker von Cambridge, Herr

lässt, so dass sich der Luftstrom auf der Zungenwurzel theilt, und durch die besorgte Öffnung hindurch an der Innenfläche der Boden entlang zur Mundöffnung strömt. Die hierdurch entstehenden Geräusche will ich mit λ^1, λ^2, λ^3, λ^4 bezeichnen; es sind vier Arten des tonlosen *l* auf dessen Existenz im Munde der Deutschen Joh. Müller aufmerksam macht, und das nach Purkinje im Polnischen vorkommt (Müller's Handbuch der Physiologie des Menschen. Coblenz. 1840. B. II. p. 238). Lässt man die Stimme mittönen, oder was dasselbe heisst, entwickelt man die analogen vier Laute aus d^1, d^2, d^3, d^4, so kommt man auf das gewöhnliche oder tönende *l*, dessen vier Arten ich mit l^1, l^2, l^3, l^4 bezeichnen will. Das l^1 ist das gewöhnliche *l* der Deutschen, das l^2 ist das polnische *l*, das l^3 wird gebraucht wie das t^3 und d^3, und ist enthalten in dem Französischen *l mouillé*, das l^4 kommt, so viel ich weiss, nur als Sprachfehler vor, indem von manchen Menschen, wenn sie nach einem *b* oder *p* ein *l* sprechen sollen, die Zunge zwischen die Scheidezähne gestossen wird.

Das l^1, l^2 und l^3 sind schon von Kempelen sehr richtig beschrieben, er hält aber das l^3 für das *l mouillé* selbst, während ich es nur als einen Theil desselben betrachten kann. Das *l mouillé* enthält nämlich ein ganz deutliches *Jot*, welches, wie Chladni richtig angibt, unmittelbar auf das *l* folgt, und mit ihm verschmilzt (l. c. p. 203); nur ist eben nicht jedes *l* gleich leicht und unmerklich in das *Jot* überzuführen, sondern es eignet sich hierzu vorzugsweise das l^3, wie dieses bei der Beschreibung des *Jot* von selbst klar werden wird. Eben so verhält es sich mit dem t^3 und d^3, und wir werden auch noch ein n^3 kennen lernen, welches sich ebenfalls durch die Leichtigkeit auszeichnet, mit der es sich mit dem *Jot* verbindet.

Professor Latham *) betrachtet wieder *s* und *z* (tönendes *s*) als *Mutae* und das *sh* in *shin* (deutsch *sch*) und das *z* in *azure* (französisch *Je*) als die entsprechendsten Aspiraten. Wie sehr dies nach allen Seiten hin ein Missgriff ist, wird noch klarer werden, wenn vom *sch* und *Je* gehandelt werden wird.

*) *Facts and observations relating to the Science of Phonetics, Philosophical-Magazine Vol. XVIII. (1841) p. 124.*

Wenn man die Zunge wie zum t^1 stellt, aber so, dass sie keinen dauernden Verschluss bildet, sondern durch die aus der nicht tönenden Stimmritze hervorströmende Luft in Vibrationen versetzt wird, so entsteht das tonlose *r* (vergl. J. Müller. l. c p. 238), welches ich mit dem willkührlichen Zeichen ψ bezeichnen will, und welches sich zum *t* verhält wie φ (das tonlose Lippen-*R*) zu p^1. Lässt man hierzu die Stimme tönen, so erhält man das gewöhnliche sogenannte reine Zungen-*R*, welches ich mit *r* bezeichnen will, und welches sich zu d^1 verhält wie *n* (das tönende Lippen-*R*) zu b^1.

Bildet man den Verschluss des Mundkanals wie zum d^1, d^2, d^3, d^4 und lässt die Luft bei tönender Stimme zur Nase heraustreten, so bilden sich n^1, n^2, n^3, n^4, die sich also zu den entsprechenden Arten des *d* verhalten wie *m* zu *b*, und sich vom *m* nur durch die Art des Verschlusses unterscheiden. Das n^1 ist unser gewöhnliches *n*. Vom n^2 weiss ich nicht, ob es in irgend einer Sprache gebräuchlich ist, es lässt sich aber leicht bilden, und weicht im Klange nur wenig vom n^1 ab. Das n^3 wird gebraucht wie das d^3 und l^3, wenn ihm unmittelbar der Laut eines *Jot* folgt, wie in dem Französischen *gn*, und nach Kempelen und Czech in ähnlicher Weise auch in slavischen Sprachen und im Ungarischen. Das n^4 ist so viel ich weiss, in keiner Sprache gebräuchlich, und gleicht im Klange ziemlich dem n^1 n^1 und n^3 sind bereits von Kempelen sehr genau und richtig beschrieben, er hält aber das n^3 für identisch mit dem *gn* der Franzosen und Italiener, während es nur ein Theil desselben ist, und sich zu ihm genau verhält, wie das l^3 zum *l mouillé*.

Nachdem wir nun zwei Doppelreihen von einfachen Consonanten aus *p* und *b* und aus *t* und *d* entwickelt haben, wollen wir versuchen die dritte und letzte aus *k* und *g* zu entwickeln. Es ist bekannt, dass sich das *k* vom *g* nur dadurch unterscheidet, dass bei ihm der hintere Theil des Zungenrückens mit dem hinteren Theile des Gaumens den Verschluss bildet, man muss aber wiederum mehrere Arten des *k* unterscheiden. Beim ersten, welches ich mit k^1 bezeichnen will, schliesst der Zungenrücken gegen den hintern Theil des harten Gaumens, es ist dies das *k*, welches wir nach *e* und *i* bilden

z. B. in *Hecke*, *Blick*, *Wicke*. Als k^2 bezeichne ich das *k*, welches wir nach *a*, *o* und *u* bilden, z. B. *Wrack*, *Stock*, *Ruck*, und bei dem der Zungenrücken gegen den vorderen Theil des weichen Gaumens schliesst, da wo er an den harten gränzt. Indem wir nun mit den verschiedenen Arten des Verschlusses des Mundkanals immer weiter von vorn nach hinten vorgeschritten sind, bleibt uns kein anderer mehr übrig, als der, bei dem der hintere Theil des Zungenrückens gegen die vorderen Gaumenbögen und das Zäpfchen gedrückt wird, und somit die ganze Mundhöhle abgesperrt ist. Stellen wir aber diesen Verschluss her, und versuchen die Luft zur Bildung des *k* zu comprimiren, so bemerken wir, dass sie durch die Nase entweicht. Die aus der Stimmritze strömende Luft trifft nämlich nun nicht mehr wie bei den früheren Verschlusslauten die vordere Fläche des Gaumensegels und presst also dasselbe nicht mehr an die hintere Rachenwand, sondern sie drängt sich zwischen den hinteren Gaumenbögen, und zwischen der hinteren Fläche des Gaumensegels und der hinteren Rachenwand hindurch, und gelangt so zu den Choanen. Man kann desshalb von diesem Verschlusse aus nur einen schwachen *K*Laut hervorbringen, wenn man sich die Nase zuhält. Obgleich dieses *k*, welches ich als k^3 bezeichnen will, begreiflicher Weise nie gebraucht wird, so musste es doch erwähnt werden, da aus seiner Art des Verschlusses gebräuchliche Consonanten abzuleiten sind.

Die verschiedenen Arten des *g* werden aus denen des *k* durch Mittönen der Stimme abgeleitet und verhalten sich also zu ihnen ganz wie *d* zu *t* und *b* zu *p*.

Suchen wir aus den verschiedenen Arten des *k* Reibungsgeräusche ganz in derselben Art abzuleiten, wie wir *f* aus *p* und *s* aus *t* abgeleitet haben, so führt uns das k^1 auf das *ch*, wie wir es nach *e* und *i*, z. B. in *Recht*, *Licht* sprechen, das k^2 auf das *ch*, wie wir es nach *a*, *o* und *u*, z. B. in *Woche*, *Wache*, *Wucht* sprechen, das k^3 endlich führt uns auf einen Laut, der im Deutschen nicht vorkommt, aber sehr charakteristisch ist. Bei seiner Bildung wird der mittlere Theil des Gaumensegels stark nach hinten und oben gegen die hintere Rachenwand hin gehoben, die hinteren Gaumenbögen nähern

sich einander, von beiden Seiten, aber so dass zwischen ihnen noch ein Raum von etwa 1½ Linie Breite bleibt, die vorderen Gaumenbögen verlieren ihre Krümmung, so dass sie zwei gerade Schenkel bilden, die oben in der Mittellinie des Gaumensegels in einem fast rechten Winkel zusammenkommen; der hintere Theil der Zunge hebt sich und legt sich an die vorderen Gaumenbögen, die Mandeln und das Zäpfchen aber so, dass neben dem letzteren zu beiden Seiten etwas Luft hindurchströmen kann, wodurch ein dem *ch* ähnlicher, aber tieferer und rauherer Laut erzeugt wird. Ich habe nie Gelegenheit gehabt, einen Spanier seine Muttersprache sprechen zu hören, aber nach den Beschreibungen, die man vom Laute des j der Spanier vor *a*, *o* und *u* macht, muss ich glauben, dass er dem vorbeschriebenen Consonanten entspricht oder dieser wenigstens in ihm enthalten ist.

Ich will nun die drei Arten des *ch* mit χ^1, χ^2, χ^3 bezeichnen, und versuchen, die entsprechenden tönenden Laute daraus abzuleiten. Das χ^1 führt uns auf das deutsche Jot, welches ich mit y^1 bezeichnen will, das y^2 kommt im Plattdeutschen vor, z. B. in *la^ee^ y²* Lüge; das y^3, welches sich auch mit Leichtigkeit bilden lässt, ist, soviel ich weiss, nicht gebräuchlich.

Wenn man sich ganz wie zum χ^3 einrichtet, aber in der Mittellinie der Zunge, da wo das Zäpfchen zu liegen kommt, eine tiefe Rinne bildet, so dass sich dasselbe frei bewegen kann, und es dann durch den heraustretenden Luftstrom in Schwingungen versetzt, so erhält man das tonlose *R gutturale* oder richtiger *R uvulare*, welches ich mit ξ bezeichnen will, und wenn man die Stimme mittönen lässt, das gewöhnliche oder tönende *R gutturale*, welches ich mit ρ bezeichnen will. Ich wundere mich sehr, diesen so häufigen Laut überall unrichtig beschrieben zu finden, indem es heisst, dass er durch Vibrationen des Gaumensegels gebildet werde, während sich doch jeder, der diesen Laut dauernd hervorzubringen vermag, mittelst eines Lichtes und eines Handspiegels leicht überzeugen kann, dass nur das Zäpfchen vibrirt.

Wenn man endlich den Verschluss des Mundkanals für g^1, g^2, g^3 bildet, aber den Luftstrom bei tönender Stimme zur Nase herausströmen lässt, so erhält man drei Laute, die ich

mit π^1, π^2, π^3 bezeichnen will, und die sich zu den entsprechenden *g* verhalten, wie *n* zu *d* und *m* zu *p*. Das π^1 ist das *n* in Klingel, Schlingel, Wink etc.; π^2 ist das *n* in Rang, Klang, Schwang etc.; das π^3 endlich das französische *n nasale* in *un, en, dans, ranger* etc.

Die vorbeschriebenen einfachen Consonanten lassen sich in folgende Tabelle ordnen.

		Verschlusslaute (*Chladni*)	Reibungsgeräusche mit Ausfluss der Luft über den Zungenrücken.	Reibungsgeräusche mit Ausfluss der Luft von den Seiten der Zunge.	Zitterlaute (*Chladni*)	Resonanten.
I.	Tonlose . . .	*p*	*f*		ϙ	
	Tönende . . .	*b*	*w*		*x*	*m*
II.	Tonlose . . .	*t*	*s*	λ	ψ	
	Tönende . . .	*d*	*z*	*l*	*r*	*n*
III.	Tonlose . . .	*k*	χ		ξ	
	Tönende . . .	*g*	*y*		ρ	π

Diese Tabelle liefert mit Zuziehung der Ziffern, welche als Indices dienen, aber mit Ausschluss des unbrauchbaren k^3 und g^3 ein Material von 57 einfachen Consonanten. Zu diesen kommen die zusammengesetzten, welche sofort erörtert werden sollen.

Zusammengesetzt nenne ich einen Consonanten, wenn er dadurch gebildet wird, das die Mundtheile g l e i c h z e i t i g für zwei verschiedene Consonanten eingerichtet werden. Ich will sie in der Weise bezeichnen, dass ich die einzelnen Consonanten hintereinander schreibe, und sie durch einen Bogen verbinde. In den Sprachen deutschen und römischen Ursprungs gibt es so viel ich weiss nur zwei zusammengesetzte Conso-

nanten, das deutsche *sch* (Französische *ch* oder Englische *sh*) und das Französische *Je*. Das deutsche *sch* ist nach der oben eingeführten Bezeichnung zu schreiben $\widehat{s\chi}$, und zwar, so wie es gewöhnlich gebildet wird $\widehat{s^1\chi^2}$, vor und nach *e* und *i* auch wohl $\widehat{s^1\chi^1}$. Ich weiss zwar, dass alle neueren Schriftsteller, welche von der Physiologie der Sprache handeln, das *sch* für einen einfachen Laut halten, aber ihre Angaben über die Bildung desselben finde ich nirgend vollständig und genau. Nur Heusinger hält sichtlich das *sch* für einen zusammengesetzten Laut, denn er sagt: (Magendies Physiologie übersetzt von Heusinger, Eisenach 1834, Band I. p. 288): „In manchen Gegenden Deutschlands wird das *sch* in seine beiden Laute *s*-*ch* zerfällt, und ebenso sprechen die Neugriechen $\sigma\chi$." Für die Ansicht, dass *sch* ein einfacher Laut sei, kann geltend gemacht werden, dass man in ihm weder ein reines *s* noch ein reines χ hört, und dass wenn Einer ein *s* und ein Anderer gleichzeitig ein χ spricht, daraus noch kein *sch* wird. Diess ist aber auch in Rücksicht auf die Definition, welche ich von zusammengesetzten Consonanten gegeben habe, nicht nöthig, sondern diese verlangt nur, dass bei ihrer Bildung die Anordnung der Mundtheile gleichzeitig verschiedenen Consonanten entsprechen soll, und diess ist beim *sch* allerdings der Fall. Man bringe nur zuerst ein χ^1 oder χ^2 hervor, und beuge dann, ohne irgend etwas anderes zu verändern, den vordern Theil der Zunge soweit nach aufwärts, dass er sich zum s^1 stellt, und man wird sofort ein *sch* hervorbringen. Um sich noch sicherer von der Stellung der Mundtheile zu überzeugen, lege man sich eine Bleikugel auf die Zunge, und bringe *sch* continuirlich hervor. So lange man den Kopf gerade hält, wird die Kugel, wenn sie nicht zu gross ist, frei auf der Zunge liegen, wenn man aber den Kopf stark überneigt, so rollt sie gegen ein Hinderniss, indem sie vor die Enge für das s geräth, und wenn man den Kopf stark hintenüber beugt, so rollt sie ebenfalls gegen ein Hinderniss, indem sie vor die Enge für das χ gelangt. Im jüdischen Dialecte findet sich ein *sch*, welches $\widehat{s^2\chi^3}$ zu schreiben ist. Eine unwesentliche Modification ist es, wenn sich hierbei die Zungenspitze fest gegen das Gaumen-

gewölbe stemmt, so dass die Luft nicht über, sondern neben ihr aus zwei kleinen Oeffnungen entweicht. Einige Menschen bilden das *sch* auch als $\overset{\frown}{s^3 \chi^2}$.

Lässt man zu dem *sch* die Stimme mittönen, so entsteht bekanntlich das französische *Je;* dieses ist also zu schreiben $\overset{\frown}{zy}$, und zwar nach der gewöhnlichen Bildung $\overset{\frown}{z^1 y^2}$.

Ausserdem lassen sich noch viele andere zusammengesetzte Consonanten bilden, z. B. $\overset{\frown}{sf}$, $\overset{\frown}{zw}$, $\overset{\frown}{z\rho}$, $\overset{\frown}{s\xi}$ und selbst $\overset{\frown}{s\chi\xi}$ und $\overset{\frown}{zy\rho}$, von denen ich aber nicht weiss, ob sie irgendwo gebräuchlich sind. Es ist noch zu bemerken, dass in dergleichen Combinationen niemals Verschlusslaute oder Resonanten eingehen können, wovon die Ursache sich nach dem, was über ihre Bildung gesagt ist, von selbst ergibt. Ebenso ist es klar, dass die griechischen Laute *Xi*, *Psi* und *Zeta* und das deutsche *Zett*, welche man gewöhnlich zusammengesetzte Consonanten nennt, nicht hierher gehören, sondern nur zwei auf einander folgende Consonanten (*ks*, *ps*, *dz* und $t^3 s^3$) sind, die der Abkürzung wegen mit einem Zeichen geschrieben werden. Ebenso ist das englische *ch* gleich $t^1 \overset{\frown}{s^1 \chi^2}$, und das englische *j* gleich $d^1 \overset{\frown}{z^1 y^2}$ u. s. w.

Von der Verbindung eines Consonanten mit einem Vocal.

Die meisten Consonanten sind von der Art, dass man die Bedingungen, durch welche sie hervorgebracht werden, nicht mit denen eines Vocals combiniren kann, es gibt aber hiervon Ausnahmen, unter denen besonders zwei sehr beachtenswerth sind, nämlich das englische *Wy* und das englische *double U*. Das englische *Wy* entspricht nämlich keineswegs vollständig dem deutschen *Jot*, sondern es ist eine Combination desselben mit dem *i*, und ich werde es demgemäss als $\overset{\frown}{iy^1}$ bezeichnen. Das deutsche *Jot* wird nämlich, wie wir gesehen haben, einfach hervorgebracht, indem man zu einem χ^1 die Stimme mittönen lässt. Hierbei hört man nichts von einem *i*, richtet man aber sämmtliche zur Vocalbildung mitwirkende Theile für das *i* ein, und drückt dabei die Zunge so eng gegen den Gaumen, dass das *i* nicht mehr rein gehört wird, sondern die ausströmende Luft

ein Reibungsgeräusch gibt, welches unter Mitwirkung der Stimme dem y^1 entspricht, so entsteht das *Wy*, wie es überall lautet, wo es Consonant ist, und nur wo ihm ohnehin noch ein *I*-Laut folgt, wie in *year*, kann es durch ein blosses y^1 ausgedrückt werden.

In ganz analoger Weise verhält es sich mit dem *double U;* dies ist nämlich $\widehat{uw}^1$. Wenn man ein *u* hervorbringt und dabei die gerundete Mundöffnung so weit verengt, dass ein dem w^1 entsprechendes Reibungsgeräusch entsteht, so tönt das *double U*, so wie dasselbe lautet, wenn es als Consonant gebraucht wird.

Vom *H*.

Es ist bekannt, dass die Griechen das *h* nicht mit zu den Consonanten zählten, und auch in dem oben aufgestellten natürlichen System hat es keinen Platz gefunden. Es erklärt sich dieses daraus, dass das *h* anzeigt, dass bei erweiterter Stimmritze und ausströmender Luft kein Consonant gebildet werde, d. h. dass kein Verschluss und kein Hinderniss im Mundcanal vorhanden sei, das zur Erzeugung eines Consonanten Veranlassung geben könnte. So sagt auch Joh. Müller (l. c. p. 232) vom *h:* „Es findet hier keinerlei Opposition der Mundtheile gegen einander als Ursache des Geräusches beim Durchgehen der Luft Statt. Das Geräusch der Aspiration ist der einfachste Ausdruck der Resonanz der Mundwände beim Ausathmen der Luft." Wenn Segond (*Mém. sur la parole. Arch. gén. de med.* 4. Ser. Tom. XIV. p. 350) ihm hierin widerspricht und das *h* als ein Reibungsgeräusch ansieht, welches im Kehlkopf bei verengerter aber doch nicht tönender Stimmritze gebildet wird, so rührt dies nur daher, dass er den Laut des *h* mit dem Kehlkopfgeräusche verwechselt, durch welches wir beim Flüstern den Ton der Stimme ersetzen, und welches Müller eine Seite vorher (p. 231) beschreibt. Von dem Unterschiede beider kann man sich leicht überzeugen, wenn man flüsternd spricht: *ha-a-ha-a-ha-a*. Durch dieses Reibungsgeräusch wird auch in einzelnen Gegenden in der lauten Sprache der Ton der Stimme bei einzelnen Consonanten, namentlich bei *b, d, g,* auch wohl bei *l, r* und *ρ* ersetzt, obgleich diese Aussprache nicht zu em-

pfehlen ist, und im Grunde nur daher rührt, dass die Stimmbänder nicht zur rechten Zeit angeben.

Vom Zitterlaut des Kehlkopfes.

Mayer betrachtet den Triller als Zitterlaut des Kehlkopfs, als Stimmritzen-*R* (Magendie's Physiologie, übersetzt von Heusinger. Eisenach 1834, Bd. I. S. 288); dies ist aber unrichtig, denn die eigentlichen Zitterlaute, das *R labiale, R linguale* und *R uvulare* werden gebildet, indem ein Zungenwerk, vermöge der actuellen Beschaffenheit seiner Zunge so langsam schwingt, dass die einzelnen Stösse als solche wahrgenommen werden. Dies ist beim Triller durchaus nicht der Fall, denn hier ist der Schwingungszustand der Stimmbänder von der Art, dass sie tönen, und zwar, wie bekannt, häufig mit sehr hohen, ja mit den höchsten Tönen, deren das Individuum fähig ist, und das Trillern wird nur hervorgebracht, indem sie durch Muskelaction stossweise angesprochen werden. Es gibt aber in der That einen echten Zitterlaut der Stimmritze. Wenn man nämlich mit schwacher Stimme einen immer tieferen Ton zu singen versucht, so wird man bemerken, dass man an eine Grenze kommt, jenseits welcher die schlaff an einander liegenden Stimmbänder die Luft in einzelnen für sich unterscheidbaren Stössen hervortreten lassen, so dass dadurch ein Zitterlaut entsteht, der, wenn man ihn mit der Vocalreihe *oa oa oa oa* verbindet, das Quaken der Frösche nachahmt. Dieser Zitterlaut ist eben so wenig ein wahrer Consonant, als das vorerwähnte Reibungsgeräusch der Stimmritze, aber er kann als solcher fungiren, und ich will ihn mit dem willkürlichen Zeichen *ϱ* bezeichnen. Er vertritt nämlich in einigen plattdeutschen Dialecten unter gewissen Umständen das *r*. So heissen z. B. in dem Plattdeutsch der Provinz Neuvorpommern die Worte: Art, dort, Wort, Dorothea — $\bar{o}^{a}\varrho t^{1}$, $d^{1}\bar{u}\varrho t^{1}$, $w^{2}\bar{u}\varrho t^{1}$, $d^{1}\bar{u}^{i}\varrho t$.

Indem ich in Begriff bin, hiermit zu schliessen, erhalte ich brieflich die Nachricht, dass im Athenäum vom 17. Februar ein Werk über Pasigraphie von Alex. John Ellis angekündigt ist. Sollte das System des Herrn Ellis sich in der Weise bewähren, dass es die Entwickelung jedes anderen unnöthig macht, so wird doch vielleicht den vorliegenden Blättern das Interesse

einer vorurtheilsfreien physiologischen Untersuchung über die Sprachlaute und ihre natürliche Verwandtschaft unter einander bleiben.

Von Seite des k. k. Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten ist mit Note vom 6. d. M. und Beischluss sämmtlicher Verhandlungen über die in letzterer Zeit zur Visirung der Fässer bei zollämtlichen Untersuchungen in Vorschlag gebrachten Verfahrungsweisen an das Präsidium der Akademie die Aufforderung ergangen, diese Verhandlungen der entsprechenden Classe oder einer aus mehreren Akademikern zusammengesetzten Commission zur Abgabe ihrer gutächtlichen Aeusserung über die Zweckmässigkeit der von dem Professor am hiesigen polytechnischen Institute, Simon Stampfer, vorgeschlagenen Methode vom Standpunct der Wissenschaft aus, so wie über die Behufs ihrer Einführung zu erlassende Kundmachung und Belehrung bezüglich des Gebrauches des neuen Instrumentes im practischen Leben vorzulegen.

Die Classe wies diesen Gegenstand einer Commission zu, bestehend aus den Herren Burg, Doppler und Kunzek, und ersuchte Herrn Professor Stampfer, dieselbe durch Ertheilung der erforderlichen Auskünfte zu unterstützen.

Herr Bergrath Haidinger las nachstehenden Commissions-Bericht über ein Ansuchen des Herrn Dr. Adolph Schmidl um Bewilligung einer Unterstützung zur Fortsetzung seiner geographischen Arbeiten. Commissionsmitglieder: die Herren Partsch, Boué, Haidinger.

Ich habe die Ehre der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften im Namen ihrer zur näheren Untersuchung und Erwägung der Frage ernannten Commission das einstimmige Urtheil derselben vorzulegen, dass das von Herrn Dr. Schmidl gestellte Ansuchen der Classe zu einer günstigen bejahenden Schlussfassung angelegentlichst empfohlen zu werden verdiene. Die Commission wird die Fragen theilweise zu beantworten haben: Sind geographische Arbeiten für den österreichischen

Staat noch nothwendig? Wird Dr. Schmidl der Mann sein, die Aufgabe, die er sich gestellt hat, auch zu lösen?

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften hat noch zu kurze Zeit bestanden um selbst in den geographischen Arbeiten thätig einzugreifen. Das erste Mitglied, welches sie durch den Tod verlor, war der verdienstvolle Geograph Adrian v. Balbi; den trefflichen Sommer hat das Land fast gleichzeitig zu früh verloren, als dass ihm die Akademie ihre Anerkennung durch Ernennung zum Mitgliede hätte darbringen können. In unserem Kreise ist in Wien die Geographie nur durch Herrn General v. Hauslab gebührend vertreten. Wir kennen alle die werthvollen Leistungen in dem schönen k. k. militärisch-geographischen Institute. Aber mit Allem haben wir keine vollständige, zeitgemässe Geographie des Kaiserstaates, keine über die ganze Monarchie verbreitete Detailkarte. Es ist gewiss hier nicht der Ort zu entwickeln, was uns fehlt, um etwa einen Antrag daran zu knüpfen, was gegenwärtig wohl der Würde des Landes entspräche, das wir bewohnen, denn es müsste diess weit über die gestellte Frage hinausgehen, auf die sich die Commission beschränken will.

Herr General v. Hauslab hat in seiner Berichterstattung am 13. Juli 1848 über Schmidl's schon 1835—1843 in Stuttgart erschienenes Werk „Das Kaiserthum Oesterreich" unter andern eine von neunzehn Verfassern gelieferte Gesammtarbeit über Frankreich *(Patria. La france ancienne et moderne)* zum Vergleich für Vieles, was uns noch fehlt, aufgestellt, und im Allgemeinen bemerkt, er glaube „über die Nothwendigkeit eines umfassenden geographischen Werkes für Oesterreich in dieser Versammlung jeder Beweisführung enthoben zu sein." Diese Frage dürfte also hier wohl als erledigt betrachtet werden.

Wird Dr. Schmidl der Mann sein, um sein Wort zu lösen? Die Antwort darauf ist in unserem Kreise ziemlich überflüssig, aber es freut uns, auch öffentlich dem erprobten und verdienten Arbeiter unsere Anerkennung auszusprechen. Bereits verdanken wir ihm eine Reihe von 8 Werken in 17 Bänden über Geographie und Topographie von Oesterreich, darunter zuletzt eine Geographie von Oesterreich für die 2. Classe der

k. k. Gymnasien, auf Befehl des Unterrichts-Ministeriums verfasst und im k. k. Schulbücher-Verschleiss so eben erschienen.

Ein Mitglied der Commission (Herr Custos Partsch) insbesondere glaubt in einer schriftlichen Aeusserung „das Gesuch aus allen Kräften unterstützen zu müssen. Herr Schmidl hat seine Befähigung zu geographischen Arbeiten, in dem Sinne, wie die neuere Zeit, namentlich die Ritter'sche Schule die Geographie auffasst, durch sein in Stuttgart erschienenes Werk über den österreichischen Kaiserstaat, das leider unvollendet blieb, bewährt. Das der Akademie als Probe der neuen Ausarbeitung vorgelegte Heft, einen Theil der Orographie der Alpen enthaltend, gewährt die Ueberzeugung, dass Herr Schmidl ein Werk über den Kaiserstaat liefern wird, wie ein solches leider noch nicht besteht, und wozu im Bereiche der Monarchie Niemand in dem Grade, wie Herr Schmidl durch zahlreiche Vorarbeiten und eigene Anschauung vieler Theile des Kaiserstaates die Befähigung haben dürfte."

Es kann wohl nie die Aufgabe der Commission der hochverehrten Classe werden, in das Detail der einzelnen Arbeiten einzugehen, die sie durch ihre Arbeitskraft, die baaren Geldmittel unterstützt. Die Commission würde in einem solchen Falle nicht mehr nur zur Beurtheilung da sein, sondern die ganze wissenschaftliche Verantwortung auf sich nehmen, oder mit andern Worten, die Arbeit selbst zu ihrer eigenen machen. Man sieht leicht, dass diess weder in dem Bereiche der Möglichkeit liegen, noch auch den Zwecken der Akademie entsprechen würde, welche durch zeitgemässe Bewilligungen dieser Art gewiss die grösste Masse von Arbeit und Anstrengung in Bewegung setzt. Noch ist unsere Geschichte nicht so weit fortgeschritten, dass man, wie in manchen anderen Ländern, es der Würde und dem Werthe der Wissenschaft angemessen gefunden hätte, bewährten Forschern eine Stellung zu gewähren, hinlänglich frei von Sorgen und fremdartigen Beschäftigungen, um ihre Kraft einzig jenem schönen Ziele zuzuwenden. Der Akademie allein ist es in die Hand gelegt, in einzelnen Fällen für eine kurze Zeit diesem Mangel in Etwas abzuhelfen, indem sie eine Bewilligung, wie die gegenwärtige macht, für den Augenblick sorgt, und es den spätern Ereignissen überlässt,

was ein künftiger Tag für Anforderungen bringen wird. Die Summen sind aber auch der Akademie zur besten Benützung anvertraut, nur wenn sie sie ausgegeben hat, ist „das Pfund nicht vergraben" und der Zweck erfüllt, für welchen sie besteht, die Vermittelung wissenschaftlicher Arbeit.

Noch scheint es wünschenswerth hier die Frage zu berühren, die schon öfters in unseren Sitzungen vorkam, welcher der beiden Classen der Akademie es zukommt, für den Fortschritt geographischer Kenntniss zu wirken. Viele Abtheilungen dessen, was man in weiterem Sinne Geographie nennt, gehören der Einen, viele der Andern an. Unbezweifelt gehört der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe die sogenannte physikalische Geographie, die Orographie, Hydrographie, Klimatologie, die Pflanzen- und Thier-Geographie, vieles Topographische und Ethnographische an, Alles, was sich auf die Kenntniss der Oberfläche der Erde bezieht, als Gegensatz zu der Kenntniss des Innern derselben, der Geologie. Und wie sehr berühren sich nicht diese beiden Wissenschaften, so wie überhaupt die sämmtlichen Naturwissenschaften unter einander. Andererseits reichen die topographischen, ethnographischen, statistischen Abtheilungen in den Bereich der philosophisch-historischen Classe. Aber sie hängen so innig zusammen, dass es als gänzlich unpractisch bezeichnet werden müsste, das Eine zu fördern, und die Gelegenheit Kenntnisse in dem Andern zu erwerben, absichtlich zu versäumen. Das aber ist gewiss, dass wenn die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe sich der Geographie annimmt, derjenige Theil, welcher ihr angehört, auch in einem grösseren Masstabe in den Forschungen berücksichtiget werden wird, während ein Hinwegweisen der Aufgaben nur überhaupt in naturwissenschaftlicher Beziehung schädliche Folgen haben könnte. Findet die philosophisch-historische Classe, unabhängig von uns, dass auch sie zu einer anderen Zeit und unter anderen Verhältnissen für den Fortschritt der ihr angehörigen Theile der Geographie zu sorgen berufen ist, so stehen ihr ja auch Mittel zu Gebote es auszuführen. Gemeinschaftliche Unternehmungen müssten zu sehr die Frage des Verhältnisses zwischen den beiden Classen als den Gegenstand von Erörterungen aufstellen, deren sicherster Erfolg nur

der sein würde, dass man die Beschlüsse, das heisst die Arbeit vertagt.

Nach dem Verlust von Balbi und Sommer für die Akademie und das Land, wäre auch uns und zwar in Wien eine vermehrte Repräsentation der Geographie sehr erwünscht. Während Herr Dr. Schmidl uns als Actuar bereits so nahe angeht, gewähren die Arbeiten, welche er durch die Beihilfe der Akademie zu unternehmen in den Stand gesetzt wird, die sichere Aussicht, dass sich in nicht zu langer Zeit die Verbindung noch inniger herstellen wird.

Die Commission schliesst mit dem Antrage übereinstimmend mit den Worten des Ansuchens vom 14. Februar:

Die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften wolle Herrn Dr. Adolph Schmidl die Summe von 500 fl. C. M. zur Fortsetzung seiner geographischen Arbeit als Unterstützung bewilligen.

Der Antrag wurde einstimmig gutgeheissen und erhielt später auch die Genehmigung der Gesammt-Akademie.

Herr Bergrath Haidinger richtete hierauf an die Classe folgende Worte:

Ich habe die Ehre der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kais. Akademie eine Anzahl Abdrücke von Programmen über das naturhistorische Museum in Klagenfurt, als Einladung zur Theilnahme zu übergeben, mit der Bitte an die hochverehrten Mitglieder, in ihrem Kreise die Verbreitung derselben freundlichst übernehmen zu wollen.

Zwar beabsichtige ich nicht einen Antrag für Unterstützung des Institutes durch die Akademie vermittelst einer Baarbewilligung zu stellen. Ich glaube vielmehr, dass es viel zu sehr Sache der hochgebildeten Bewohner jenes schönen freundlichen Landes ist, den Fortschritt des Institutes immer mehr aus eigenen Kräften zu fördern, als dass eine fremde Hilfe dieser Art auch nur erwünscht wäre. Aber ich bitte um die freundliche Theilnahme und Aufmerksamkeit der Classe für einen kurzen Bericht über die Veranlassung zur Bildung des Museums und über den Plan, welcher der Entwicklung desselben zum Grunde liegt.

Die k. k. kärntnerische Gesellschaft zur Beförderung der Landwirthschaft und Industrie in Klagenfurt ist es, welche die Veranlassung dazu gab, indem sie die Gründung eines Museums durch Subscriptions-Beiträge im Februar 1847 beschloss. Die Namen der Grafen Gustav v. Egger und Henkel v. Donnersmark, der Freiherren Paul und Edmund v. Herbert, des hochwürdigen Herrn Abtes Steinringer v. St. Paul, der Ritter Franz und Constantin v. Reyer erscheinen unter den eifrigsten Theilnehmern durch baare Beiträge. Graf Gustav v. Egger schenkte zu dem in Klagenfurt zu gründenden Museum seine sämmtlichen naturhistorischen Sammlungen. Es sei mir hier erlaubt eines ähnlichen Geschenkes rühmend zu erwähnen, welches das Johanneum in Gratz einem andern Grafen Franz von Egger verdankt. Eine reiche Sammlung, früher in dem Schlosse Lindenhain bei Klagenfurt aufgestellt mit dem wissenschaftlichen Nachlasse des verewigten Bischofs v. Hohenwart, und des frühern eifrigen Sammlers und Forschers Abbé Wulfen, der zuerst den Muschelmarmor und den gelben Bleispath beschrieb. Vor fünf und dreissig Jahren war ich selbst mit Mohs und v. Vest, beiden Männern damals am Johanneo, an der Verpackung der Sammlung thätig, um sie für das Johanneum in Empfang zu nehmen. Sie gab durch ihre Reichhaltigkeit die Veranlassung zu einer bald darauf von Mohs durchgeführten erneuerten Aufstellung der schönen Sammlung des wachsenden Institutes.

Noch wurden viele andere Beiträge in Klagenfurt gesammelt. Der Körper war da, die Materie, welcher durch die Wahl eines tüchtigen Mannes, der das Vorhandene ordnen und nutzbar machen würde, erst Leben eingehaucht werden sollte. In der Gebirgswelt des benachbarten Salzkammergutes war damals der, vielen der Anwesenden bekannte, eifrige Naturforscher Simony seit langen Jahren in geographischen, geologischen, meteorologischen Studien thätig gewesen, und hatte aus denselben durch sein seltenes, graphisches Talent höchst interessante Skizzen mit hinweggebracht. Ich werde sehr bald Gelegenheit haben, ihn bei seinen Arbeiten dem Wohlwollen der hochverehrten Classe zu empfehlen. Hier möchte ich nur bemerken, dass auf meines verehrten Freundes Herrn v. Morlot's

Veranlassung es mir gegönnt war, durch die Empfehlung Simony's einiges zu dem Abschlusse beizutragen, vermöge dessen Simony zum Custos des neugegründeten Museums gewählt worden ist.

Hier war seiner Thätigkeit ein neues Feld gegeben. Erst die Ordnung und Aufstellung der Sammlungen, um sie so weit zu bringen, dass man die Räume dem Besuche der Antheilnehmenden eröffnen konnte, und so die materielle Anschauung möglich zu machen. Dann aber hatte er auch für ein geistiges Band zu sorgen, für die Mittheilung dessen, was er selbst gesehen, gedacht, erfahren, und für den Austausch gegen gleichartige Resultate Anderer. Die Kenntniss des Landes, in dem wir leben, mit allen ihren Beziehungen, verknüpft die Naturwissenschaft überhaupt so innig mit dem Leben. Hier aber war in unseren Ländern bisher gerade immer die grösste Lücke. Was anderwärts schon längst anerkannt worden ist, der Werth der Wissenschaft und ihrer Erweiterung, der höchsten Gesellschaft ebenbürtig geachtet, das muss sich nun bei uns mühsam und durch unablässige Anstrengung mit vereinten Kräften erst Bahn brechen. So wirkt Simony in Klagenfurt durch Vorträge über physikalische Geographie und Geologie, die jeden Donnerstag, seit 18. Jänner statt finden, und zwar Vormittag für Studierende berechnet, Nachmittag von 6 Uhr an für Freunde der Naturwissenschaften überhaupt, das letztere zu dem Zwecke um einen Anknüpfungspunct für eine Reihe wöchentlicher wissenschaftlicher Versammlungen zu gewinnen, zu gegenseitigen Mittheilungen der von Mehreren gemachten Beobachtungen und Forschungen, Versuchen und Erfahrungen in den verschiedenen Zweigen der Naturwissenschaft sowohl als in ihrer technischen Anwendung. Selbst populäre Vorträge aus der allgemeinen Naturgeschichte für Handwerker knüpfte Simony seit dem 4. Februar den vorigen an. — Dem wissenschaftlichen Wirken Simony's hat sich bereits Herr L. Canaval mit einem Curse über Chemie angeschlossen. Beide diese Herren haben in Wien früher einen lebhaften Antheil an den Versammlungen von Freunden der Naturwissenschaften im montanistischen Museo genommen; sie bilden jetzt selbst einen Mittelpunct fernerer, wissenschaftlicher Bewegung. Wenn einst

der Geschichtschreiber der Entwicklung der Wissenschaft in Oesterreich in der Periode unserer politischen Erhebung der Arbeiten, Unternehmungen und Erfolge der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien gedenken muss, so wird er auch der Bestrebungen nicht vergessen, die in weniger glänzenden Verhältnissen, aber doch mit gleicher Liebe für die Wissenschaft auch ausserhalb Wien, in Klagenfurt, in Gratz, in Linz in die Schranken traten, von welchen beiden letzteren ich ehestens der hochverehrten Classe nähere Berichte vorzulegen mir die Erlaubniss erbitten werde.

Ueber eine neue Varietät von Datolith. Von W. Haidinger.

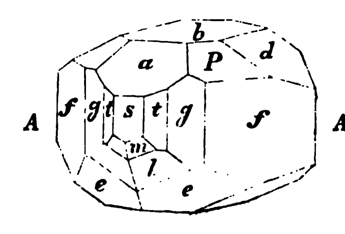
Vor wenigen Tagen erst brachte Herr Sigmund v. Helmreichen ausgezeichnet schöne Krystalle der in so mannigfacher Beziehung merkwürdigen Species des Datoliths nach Wien. Er hatte sie selbst in dem Serpentingebirge bei Toggiana nächst Baccasuola am Dragone im Modenesischen entdeckt, wo er seit einigen Jahren die Untersuchungsarbeiten leitete, welche auf Kosten des Herzogs von Modena begonnen worden waren. Ihm verdanke ich auch die Angabe, dass sie grösstentheils auf unregelmässig absetzenden Gangklüften, seltner in Drusen, die mit Mandelausfüllungen verglichen werden können, vorkommen, und zwar zunächst in Begleitung von Kalkspath; aber es kommen auch nebst dem Datolith mancherlei Krystalle von Apophyllit, Chabasit, Prehnit, Quarz und andere Arten vor, die man in ähnlichen Verhältnissen auch anderwärts findet.

Ausgezeichnet schön ist der Datolith. Man kannte durch Esmarck erst nur die wenig durchscheinenden, blass grünlichen Krystalle von Arendal, deren Oberfläche noch dazu grösstentheils glanzlos ist. Als später die Varietät in den Achatkugeln von Theiss im Villnösthal bei Klausen in Tirol entdeckt wurde, vermochte der starke Glanz und der viel bedeutendere Grad von Durchsichtigkeit, nebst der neu aufgefundenen Thatsache, dass ihre Form nicht dem orthotypen, sondern dem augitischen Krystallsystem angehören, Herrn Lévy, sie unter dem Namen

Humboldtit als eine eigene neue Species zu beschreiben. Mohs hatte sie längst, schon während seines Aufenthaltes in Gratz für Datolith erkannt. In Freiburg studirte ich die wundervoll vielflächigen Formen bereits im Jahre 1817, und auf diesen Bestimmungen und Arbeiten beruhten die spätern Angaben in der „Characteristik" und dem „Grundrisse" von Mohs. Spätere Untersuchungen an den Krystallen von Arendal, von Utön, von den Salisbury-Crags, von Patterson N. I. in Amerika, vom Andreasberg am Harze zeigten überall die dem augitischen Krystallsystem angehörige augitische Form bei blassgrüntrüben Farben.

Nun zeigt sich plötzlich in dem neuen Funde der Datolith in seinem schönsten Glanze, weiss, glattflächig und stark glänzend, dabei so klar wie Eis oder Bergkrystall. Es ist diess ohne allen Vergleich die schönste bisher bekannte Varietät der Species, hier zum ersten Male der Aufmerksamkeit der Mineralogen empfohlen; denn in keinem mineralogischen Handbuche, in keiner Abhandlung, selbst nicht in den ausführlichen und wichtigen Mittheilungen von Burat (*Études sur les mines. Théorie des Gîtes metalliques*) ist irgend eine Nachricht darüber aufzufinden gewesen. Die geologische Karte von Italien von H. de Collegno, enthält nicht einmal die Serpentin- und Gabbro- Vorkommen von Toggiana. Vielleicht ist die Localität Reggio von Breithaupt (Vollst. Handb. II. S. 306 ohne nähere Angaben) mit diesen in naher Verbindung.

In den Formen zeigt sich viel Uebereinstimmendes mit den Datolithen aus dem Theisser Mandelstein, so wie er insbesondere in Mohs's Grundriss, nach meinen Beobachtungen, sich beschrieben und abgebildet findet. Ich kann hier nicht beabsichtigen die mannigfaltigen Formen ausführlich abzuhandeln, welche ich damals aufzeichnete, noch auch die von mehreren andern Fundorten, von welchen ich später Notizen gesammelt habe.



Die beiliegende Figur zeigt die ausgezeichnetsten Krystalle der neuen Datolithvarietät von Toggiana. Ihre Formenverhältnisse sind durch folgende Bezeichnungsformeln ausgedrückt:

$$\underset{b}{o} . \underset{d}{\bar{D}} . \underset{P}{A/2} . \underset{a}{2\mathring{H}/2} . - \underset{e}{2\mathring{A}2/2} . - \underset{l}{4\breve{A}4/2} . - \underset{m}{5\breve{A}5/2} . \underset{f}{\infty A} .$$

$$\underset{g}{\infty\check{A}2} . \underset{t}{\infty\check{A}3} . \underset{s}{\infty\ddot{H}} .$$

Die Fläche *b* stellt die Basis der Krystallreihe vor; sie ist nach Lévy unter 91° 41′ 30″ gegen die Querfläche *s* geneigt, so dass die Fläche *a* die stumpferen Ecke zwischen der Endfläche und den Seitenflächen der Prismen *g* und *g* oder *f* und *f* hinwegnimmt. Die Flächen *P* sind als Grundgestalt der Reihe, nämlich als das Haupt-Augitoid angenommen, woraus sich alle übrigen Verhältnisse auf das Einfachste darstellen. Herr v. Hauer hat auf meine Bitte sämmtliche Winkel eines schön gebildeten Krystalls von einem halben Zoll Durchmesser revidirt, doch ging vorläufig der Zweck der Untersuchung nicht weiter als dahin, die noch nicht genau bestimmten Flächen kennen zu lernen. Die Flächen des Augitoides $-5\breve{A}5/2$ oder *m* wurden erst durch diese Messung sicher bestimmt. Die Abmessungen folgen nicht aus der Lage von parallelen Combinationskanten, und wurden früher nur als mit den Abmessungen von $-5\breve{A}5/2$ übereinstimmend angenommen. Das Prisma $\infty\check{A}3$ oder *t* ist erst an diesem Krystall neu beobachtet und durch die Messung bestimmt. Manche Fragen über die genauen Abmessungen werden sich erst beantworten lassen, wenn die Arbeiten fortgesetzt und über eine grössere Anzahl von Krystallen ausgedehnt werden.

Es wird dann gewiss auch gelingen, in optischer Beziehung werthvolle Daten zu erhalten, da sich grössere Krystalle zu schönen Platten schleifen lassen werden, an welchen man die Lage der Axen aufsuchen kann. Einstweilen untersuchte ich den Charakter derjenigen optischen Axenlinie, welche die Mitte der Kanten *A* und *A′* miteinander verbindet.

Wenn man die beiden Flächen *f*, *f* als brechendes Prisma benützt und eine Kerzenflamme durch sie hindurch betrachtet, so ist das weniger abgelenkte Bild in der Richtung der Kante *A*, das mehr abgelenkte Bild in der Richtung senkrecht auf diese Kante polarisirt. Bekanntlich kann man die Lage der Polarisationsebene leicht durch eine Turmalinplatte hindurch erkennen, welche man zwischen das brechende Prisma und

das Auge bringt. Ein ganz gleiches Resultat erhält man, wenn ein Kerzenlicht durch die Flächen *dd* über dieselbe Kante hinüber betrachtet wird. Das weniger abgelenkte Bild ist parallel der Kante *dd*, das mehr abgelenkte Bild senkrecht auf diese Kante polarisirt. Gerade das Entgegengesetzte findet Statt, wenn man statt des Datolithkrystalls einen Quarzkrystall zur Prüfung des Charakters seiner optischen Axe auf dieselbe Art untersucht, und dabei zwei der gegen die Axe gleich geneigten Flächen (also *P* und z) als brechendes Prisma anwendet.

Dann ist das parallel der brechenden Kanten polarisirte Bild das mehr abgelenkte, und das senkrecht darauf polarisirte ist das weniger abgelenkte. Der Charakter der optischen Axe des Quarzes ist aber positiv oder attractiv. Der Charakter der Linie, welche die Lage der augitischen Queraxe am Datolith hat, ist also negativ oder repulsiv.

Die Borsäure als Bestandtheil der Mischung von Mineralspecies ist keineswegs selten. Kein Turmalin ist in neuerer Zeit analysirt worden, der sie nicht enthielte, sibirische Varietäten nach Hermann sogar bis zu nahe an 12 Procent. Auch der seltnere Axinit enthält Borsäure. Die Species jedoch, welche in grösserer Menge, 20 Procent und darüber an Borsäure enthalten, sind bisher nur auf wenige Fundorte beschränkt, und diese in Europa nach der mineralogischen Topographie so eigenthümlich vertheilt, dass sie, veranlasst durch diesen neuen Fund, wohl hervorgehoben zu werden verdienen.

Reihen wir die bekannten Fundorte, von dem südlichsten beginnend, aneinander, so entsteht folgendes Verzeichniss:

	Breite.	Länge. [1]
Vulcano, Insel, Borsäure, Sassolin . . .	38°23′	32°40′
Monte Catini, Toscana, nach v. Helmreichen Datolith	43°24′	28°22′
Sasso, Borsäure, Sassolin	44° 8′	29° 0′
Toggiana, Datolith	44°16′	28°16′
Theiss bei Klausen, Tirol, Datolith . . .	46°40′	29°15′

[1]) Da es sich nicht um genaue geographische Bestimmungen handelte, so entnahm ich die Angaben nur schätzungsweise aus den Karten.

	Breite.	Länge.
Sonthofen, Bayern, Datolith	47°32′	27°54′
Wolfstein (Niederkirchen) Rheinbayern, Datolith	49°40′	25°17′
Andreasberg, Harz, Datolith.	51°42′	28°20′
Stassfurt, Preussen, dichter Boracit . . .	51°51′	29°16′
Lüneburg, Boracit	53°15′	28° 5′
Segeberg, Holstein, Boracit	53°56′	27°57′
Arendal, Norwegen, Datolith	58°30′	26°30′

Es ist nicht ohne Interesse, die Fundorte auf einer Karte aufzusuchen und durch gerade Linien mit einander zu verbinden. Auf eine Länge von 300 geographischen Meilen ist die Breite des Striches, auf dem sie vorkommen, mit Ausschluss von Vulcano, nicht grösser als 35 Meilen, und für die grössere östliche Abweichung von Vulcano liegt wohl in dem tief eindringenden Einfluss der Linie zwischen dem Vesuv und Aetna ein hinreichender Grund.

Ausser den oben angeführten sind nur noch zwei Localitäten von Datolith in Europa bekannt geworden, von Salisbury-crag bei Edinburg (55°56′ Br. 14°25′ L.) und Utön (58°50′ Br. 36°0′ L.); sie würden ungefähr eine Querlinie bilden, welche durch den nördlichsten der verzeichneten Punkte hindurchgeht.

Es wäre wohl voreilig, diese ersten vorläufigen Wahrnehmungen gleich dazu benützen zu wollen, um Hypothesen über die Ursache der Erscheinung abzuleiten, so lange man noch so wenig die Zustände des Fortschrittes der Metamorphose in den einzelnen Gebirgsschichten verfolgt hat. So viel ist wohl unläugbar, dass an den gegenwärtigen Fundorten der wenigen borsäurehaltigen Species, jene Säure in bedeutender Menge in der Gebirgsfeuchtigkeit, welche die Gesteine durchdrang, vorhanden gewesen sein muss, denn man kann wohl annehmen, dass die Grundstoffe sich in steter Bewegung in der nur im Ganzen starren Erdrinde befinden, während es Allem was uns bis jetzt bekannt ist widersprechen würde, wenn man behaupten wollte, die Mineralspecies, wie wir sie jetzt in grossen oder kleinen Krystallen, auf Gängen oder in der Masse des Gesteins antreffen, wären immer von allem Anfange so neben einander hingestellt gewesen.

Aber es lässt sich noch eine weitere Bemerkung über die Art des Vorkommens machen. Utön und Arendal liefern den Datolith aus Magneteisensteinlagern im Gneiss. Gegen Südwest vorschreitend kommen dann die Boracite von Segeberg, Lüneburg, Stassfurt in dem Steinsalzgebirge von Norddeutschland. Auf Klüften in Grünstein und in den Blasenräumen von Mandelsteinen findet sich Datolith bei Edinburg, am Harz — hier auch in den Erzgängen in Thonschiefer, — zu Niederkirchen, Sonthofen, Theiss bei Klausen. Die modenesischen und toscanischen Datolithe finden sich in dem der Tertiärzeit angehörigen Serpentin, endlich sind die Borsäureabsätze durch Sublimation von Sasso und von Vulcano Bildungsvorgänge der neuesten, der gegenwärtigen Zeit. Auch hier ist ein Fortschreiten im geologischen Alter nach der geographischen Lage nicht zu verkennen, wenn auch nur vorerst ganz im Allgemeinen angedeutet, wobei man vorzüglich nicht übersehen muss, dass die Bildung der Borate erst in späte Perioden nach dem ursprünglichen Absatz derjenigen Gesteinschichten fällt, in welchen sie nun angetroffen werden.

Nur ein einziger Datolithfundort in Europa liegt ausserhalb der vorerwähnten Systeme, nemlich der des Haytorits — der Pseudomorphosen von Quarz nach Datolith — von Devonshire.

Die Datolithfundorte in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika liegen sämmtlich in der Nähe von New-York, vorzüglich in dem Staate New-Jersey, New-York und Connecticut.

Indem ich die vorhergehenden wenigen Thatsachen der hochverehrten Classe vorzulegen wage, muss ich nur noch den Wunsch aussprechen, dass es dem Forschungseifer rüstiger Sammler gelingen möge, neue Fundorte der genannten borsäurereichen Mineralspecies aufzudecken, sei es in dem Verlaufe und in der Fortsetzung der nordsüdlichen Hauptlinie, wo man sie wohl an mehreren Orten anzutreffen erwarten dürfte, sei es von derselben entfernt. Auch wäre es wünschenswerth dem Gehalte der Quellen in dieser Beziehung eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Eigentlich ist bisher die Borsäure, sowohl in Vulcano, als in den toscanischen Soffioni nur als Absatz aus Gasquellen bekannt, in die wässerige Lösung der Lagoni kommt sie erst durch Absatz oder Aufnahme aus denselben, aber sie muss doch später wieder von den atmosphärischen Niederschlägen mit hin-

weggeführt werden, und geht dann entweder weiter in den grossen Kreislauf der Gewässer ein, oder dringt tiefer zur Bildung neuer Gebirgsfeuchtigkeit in die Erdrinde ein.

Herr Professor **Stampfer** entwickelte folgenden

Vorschlag eines Barometers, welches den mittleren Barometerstand für beliebige Zeitperioden angibt.

Da in der neueren Zeit den meteorologischen Beobachtungen eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wird, welche dieser Theil der Naturforschung so sehr verdient, so erlaube ich mir einige Vorschläge der Beurtheilung der hochverehrten Versammlung vorzulegen, die nach meiner Ansicht dazu beitragen dürften, sowohl in der Bequemlichkeit als Genauigkeit dieser Art von Beobachtungen einen Schritt vorwärts zu machen, und wähle für diessmal die Einrichtung eines Barometers, welches den mittleren Barometerstand für beliebige Zeitperioden angeben soll.

Der Gedanke besteht einfach darin, das Barometer mit dem Pendel einer Uhr in Verbindung zu setzen. Hat dann die Uhr in einer bestimmten Zeit, z. B. in 24 Stunden ihren Gang um Δt geändert, so kann dieses Δt der mittleren Aenderung des Barometerstandes $= \Delta h$ proportional gesetzt werden. Ich muss jedoch sogleich einem Einwurfe begegnen und bemerken, dass diese Annahme nur näherungsweise richtig ist, und dass, um den wahren Mittelwerth Δh aus Δt finden zu können, auch noch das Gesetz bekannt sein muss, nach welchem der Barometerstand im Verlaufe der Periode sich geändert hat, was nicht der Fall ist. Es lässt sich jedoch ohne nähere Kenntniss dieses Gesetzes die Fehlergränze des Ausdruckes $\Delta h = f\left(\frac{\Delta t}{t}\right)$ angeben und die Anordnung des Pendels so treffen, dass die Fehlergränze der Beobachtungen nicht überschritten werden kann, wodurch ein schädlicher Einfluss auf die Resultate vermieden wird, welcher sonst wegen der nicht strengen Richtigkeit obiger Voraussetzung entstehen würde.

Es handelt sich nun zunächst darum, dieses Barometer-Pendel so anzuordnen, dass die Aenderungen des Barometer-

standes im Gange der Uhr mit hinreichender Stärke hervortreten. Es ist hier nicht der Ort, in das Detail der Rechnungen einzugehen, ich beschränke mich desshalb auf einige einfache Andeutungen. Ist l die Länge des einfachen Pendels, welches mit dem zusammengesetzten gleichzeitig schwingt, h die Höhe der Barometersäule, Δl, Δh ihre correspondirenden Aenderungen, so ergibt sich der sehr genäherte Ausdruck

$$\frac{\Delta l}{\Delta h} = -\frac{p\,q\,h\,(2\,d + h - l)}{N\left(1 + \frac{q}{q'}\right)} \quad \ldots \; (1)$$

wo q, q' die Querschnitte der Quecksilbersäule am obern und unteren Niveau, d den Abstand des oberen Niveau's vom Drehpunkte, p das Gewicht eines Kubikzolles Quecksilber und N die Summe der statischen Momente des ganzen Pendels bedeuten. Da es sich hier nur um eine vorläufige Beurtheilung handelt, so können wir näherungsweise $N = l\,P$ setzen, wenn P das Gewicht des ganzen Pendels ist, wodurch der obige Ausdruck von der näheren Gestalt des Pendels und seiner Bestandtheile unabhängig wird. Offenbar wird die Uhr für die Veränderungen des Barometerstandes um so empfindlicher sein, je grösser obiger Werth des Bruches $\frac{\Delta l}{\Delta h}$ ist. Unter Voraussetzung eines Sekundenpendels ist für Wien $l = 37{,}7$, der mittlere Barometerstand $h = 28{,}4$ beides in Wiener Zoll, mithin wird der Factor

$$2\,d + h - l = 2\,d - 9{,}3$$

und es ist vor allem dafür zu sorgen, dass dieser nicht zu klein werde. Er verschwindet ganz, wenn d, der Abstand des obern Quecksilber-Niveaus vom Drehpunkte, $=$ 4, 65 Zoll, in welchem Falle dann ein solches Pendel gegen die Änderungen des Luftdruckes unempfindlich wäre. Um nun für diesen Factor einen grössern Werth zu erlangen, muss das Barometer entweder hinreichend tief hinab, oder so weit hinauf gesetzt werden, dass sein Obertheil über dem Drehpunkte zu stehen kommt, wobei dann d negativ wird. Der erstere Fall gewährt nicht nur eine einfachere und leichtere Construction des Pendels, sondern hat noch einen weitern wesentlichen Vorzug, der sich sogleich zeigen wird. Da man ferner für q, q' und P geeignete Werthe annehmen kann, so hat es keinen Anstand, die ganze Anordnung so zu treffen, dass die Uhr eine gege-

bene Empfindlichkeit erhält z. B. in 24 Stunden um 30 Secunden voreilt, wenn das Barometer um *1'''* steigt. Durch Vergleichung mit einer guten Pendeluhr, deren Gang man genau kennt, kann nun der Gang einer solchen Barometeruhr ohne Schwierigkeit bis auf *1*, ja auch bis auf *o,3* Sec. genau bestimmt werden, wodurch das entsprechende $\Delta\ h$ respective auf $1/_{30}$ und $1/_{100}$ Linie genau erhalten wird.

Bei der Construction dieses Pendels ist noch eine zweite wesentliche Bedingung zu erfüllen, ohne welche dasselbe seine praktische Anwendbarkeit fast ganz verlieren würde, es muss nämlich so eingerichtet werden, dass der Temperaturwechsel keinen Einfluss auf den Gang der Uhr äussert, so lange der Luftdruck unverändert bleibt. Die hierüber geführten Rechnungen, auf die jedoch hier nicht näher eingegangen werden kann, zeigen die Ausführbarkeit dieser Bedingung. Bei der angenommenen Stellung des Barometers am Pendel wirkt die Ausdehnung der Quecksilbersäule jener der Pendelstange entgegen, wodurch die Möglichkeit einer vollständigen Ausgleichung beider einleuchtet. Befindet sich aber das obere Quecksilber-Niveau über dem Drehpunkte, so wirken die Ausdehnung der Barometersäule und der Pendelstange nach einerlei Richtung, nämlich beide verzögernd auf den Gang der Uhr, in welchem Falle eine Compensirung zwar nicht unmöglich, aber jedenfalls sehr schwierig und complicirt werden müsste.

Die Vereinigung beider Eigenschaften, nämlich Unempfindlichkeit gegen die Temperatur-Veränderungen und gehörige barometrische Empfindlichkeit biethet in so ferne zwar einige Schwierigkeit, als die Forderungen dieser beiden Bedingungen sich zum Theil wiedersprechen, es lässt sich jedoch die barometrische Empfindlichkeit immer im zweckmässigen Masse erreichen, wenn man, allenfalls durch eine negative Compensation an der Pendelstange, für eine hinreichende thermometrische Dehnung der letztern sorgt. Die Compensation lässt sich bei der Ausführung nicht genau treffen, weil die Ausdehnung der einzelnen Theile des Pendels nicht mit der nöthigen Schärfe bekannt ist, desshalb ist bei Pendeln an vorzüglichen astronomischen Uhren die Einrichtung getroffen, die Compensation reguliren zu können. Bei unserm barometrischen Pendal geschieht dieses am

einfachsten durch Veränderung des Pendelgewichtes, da eine geringe solche Änderung, wie aus der Rechnung sich ergibt, einen bedeutenden Einfluss auf die Compensation äussert.

Streng genommen, kann sich die Compensation an unserm Pendel nur auf einem bestimmten Barometerstand h beziehen, es entsteht demnach die Frage, ob dieselbe nicht merklich gestört werde, wenn der Barometerstand bedeutend von h verschieden ist. Wie die hierüber geführte Rechnung zeigt, kann das Pendel, unbeschadet der übrigen geforderten Eigenschaften, immer so construirt werden, dass dieser Fehler die Fehlergränze der Beobachtungen nicht überschreitet. Bei den von mir vorläufig berechneten Pendeln erreicht derselbe erst $^1/_{100}$ Linie wenn h während der ganzen Dauer der Periode um $9''$ von seinem Mittelwerthe, welcher der Compensation zum Grunde liegt, abweicht und zugleich länger dauernde Schwankungen der Temperatur von mehr als $10^0 R$ sich damit verbinden, eine Voraussetzung, die in der Wirklichkeit wohl kaum eintreten dürfte.

Übrigens lässt sich die für einen bestimmten Barometerstand h streng richtige Compensation auf einen andern Werth h einfach durch eine geringe Änderung des Pendelgewichtes reduciren, wodurch ein solches Pendel für Orte von bedeutend verschiedener Meereshöhe gleich brauchbar gemacht werden kann.

Die Quecksilbersäule ist während der Bewegung des Pendels nicht ruhig, sondern in einer beständigen gleichförmigen Schwankung aus einer doppelten Ursache. Die erste liegt darin, dass die Säule in den geneigten Lagen länger ist, als in den vertikalen, die zweite, vorherrschende, entsteht durch die Schwungkraft. Diese Schwankungen sind jedoch ohne Einfluss auf die Genauigkeit der Beobachtungen, weil sie constant sind, so lange der Ausschlagwinkel des Pendels sich nicht erheblich ändert, was bei einer guten Uhr ohnehin der Fall ist, abgesehen davon, dass diese Schwankungen an sich schon unbedeutend sind, da bei einer solchen Uhr der Ausschlagwinkel nicht über 2 bis 3 Grade geht.

Die Construction eines solchen Pendels mit den angeführten Eigenschaften ist auf sehr verschiedene Weise möglich, ich

habe vorläufig 3 Formen berechnet, deren Empfindlichkeit 20, 22, 35 Sekunden beträgt, wenn man unter Empfindlichkeit eines solchen Pendels die Anzahl von Sekunden versteht, um welche die Uhr ihren 24stündigen Gang ändert, wenn die Barometerhöhe um 1 Linie sich verändert. Es ist unerlässlich, den Querschnitt am obern Niveau bedeutend grösser zu machen, als bei gewöhnlichen Barometern, und desshalb am obern Ende ein erweitertes Gefäss anzubringen, weil sonst die ganze Säule zu schwer werden würde.

In Bezug auf die Anwendung nur ein paar kurze Andeutungen.

Wie man sieht, bestehen die Beobachtungen darin die Barometeruhr mit einer andern Uhr, deren Stand und Gang man genau kennt, zu vergleichen, was mittelst der sogenannten Coincidenzen mit grosser Schärfe, nämlich bis auf wenige Hunderttheile einer Sekunde geschehen kann. Ist die Compensation regulirt, und sind die Constanten des Ausdruckes $\Delta h = f\left(\frac{\Delta t}{t}\right)$ aus den Dimensionen des Pendels und durch Vergleichung der Uhr mit einem genauen Barometer bestimmt, so ist sie für die eigentlichen Beobachtungen vorbereitet. Diese Constanten beziehen sich auf einen bestimmten Normalstand des Luftdruckes und der Temperatur, der letztere gewöhnlich o^0, und es ist dann nur nöthig, die Differenz Δh, wie sie aus der Beobachtung folgt, auf die Normaltemperatur zu reduziren, wozu eine ganz rohe Kenntniss der mittleren Temperatur des Pendels während der Periode genügt. In den meisten Fällen wird diese Reduction ganz unmerklich sein, denn sie beträgt z. B. erst $\frac{1}{100}$ Linie, wenn $\Delta h = 6'''$ und die Temperaturdifferenz $= 8^0 R$ ist.

Es ist demnach kaum zweifelhaft, dass diese Art, die mittleren Barometerstände zu erforschen, nicht nur einfacher, sondern auch einer bedeutend grössern Genauigkeit fähig sein werde, als die gewöhnliche. Um nur eines Umstandes zu erwähnen, ist z. B. bei der letztern in der Reduction auf die Normaltemperatur immer einige Unsicherheit vorhanden, weil die Voraussetzung, die mittlere Temperatur der Quecksilbersäule werde durch das angebrachte Thermometer angegeben, nur näherungsweise richtig ist. Bei unserm Barometer-Pendel ist diese Un-

sicherheit wahrscheinlicher Weise bedeutend geringer, da di
Compensation längs dem Pendel vertheilt ist und somit Ursach
und Wirkung gleichförmig und innig mit einander in Verbin
dung stehen. Ich glaube sonach die Hoffnung aussprechen zu
dürfen, dass auf diesem Wege sich neue Gesetze über d.
Verhalten der Atmosphäre, über den Einfluss des Sonnen- un
Mond-Laufes auf dieselbe u. s. w. werden auffinden lassen.

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Jahrgang 1849. IV. Heft (April.)



Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 11. April 1849.

Der Secretär zeigt den Verlust an, welchen die Classe durch das Ableben ihrer wirklichen Mitglieder Presl und Rusconi erlitten.

Herr Professor Stampfer übergibt der Classe nachstehende übersichtliche Darstellung seiner Auflösung der Aufgabe eine möglichst brauchbare geometrische Visirmethode für Fässer zu finden.

Schon vor vielen Jahren war ich Mitglied einer Commission, welche eine von A. Carnevalli aus Mailand vorgelegte geometrische Visirmethode für Fässer zu prüfen hatte. Zugleich wurde schon damals ausgesprochen, wie wünschenswerth, vorzüglich zum Gebrauche bei zollämtlichen Erhebungen, eine für alle Arten von Fässern gleich brauchbare Visirmethode sei, da der österreichische Visirstab nur auf eine bestimmte Form der Fässer anwendbar ist, welcher Beschränkung bekanntlich alle kubischen Visirstäbe unterworfen sind. Da Carnevalli's Methode zum zollämtlichen Gebrauche ihrer grossen Weitläufigkeit und schwierigen Anwendung wegen als ganz ungeeignet erklärt wurde, so erboth ich mich, die Lösung dieser Aufgabe zu versuchen, wozu ich denn auch von der Commission sogleich aufgefordert wurde. Zugleich fanden sich Andere hinzu angeregt, und so wurden von Zeit zu Zeit Commissionen angeordnet, die eingegangenen Vorschläge zu prüfen. Das hohe Ministerium hat so eben die Akademie der Wissenschaften aufgefordert, über den ganzen zu einem grossen Actenumfang angewachsenen Gegenstand ihr Gutachten abzugeben; die letztere hat hierzu eine Commission ernannt, welche von mir einen kurzen Abriss

meiner Arbeiten über diesen Gegenstand verlangte. Diess die Veranlassung des gegenwärtigen Aufsatzes, dessen besonderer Zweck es entschuldigen wird, dass er besonders hinsichtlich der praktischen Anwendungsweise minder vollständig ist.

Die Forderungen, welchen so nahe als möglich entsprochen werden soll, sind:

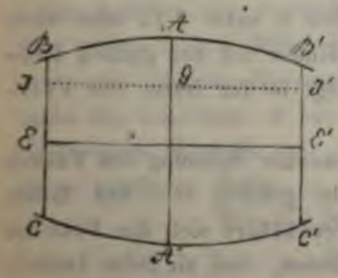
1. Die Methode muss allgemein, d. h. auf alle Arten von Fässern, wie sie im Verkehr vorkommen, gleich anwendbar und gleich genau sein.
2. Soll sie möglichst jener Genauigkeit sich nähern, welche überhaupt bei einer geometrischen Bestimmung des Fassinhaltes erreichbar ist.
3. Besonders wesentlich ist es, dass die praktische Anwendung möglichst einfach sei, daher keine zeitraubenden Rechnungen noch weitläufige Hilfstafeln erfordere.
4. Die gewählten Dimensionen müssen nicht nur den Inhalt des Fasses scharf bestimmen, sondern sich auch leicht und sicher an demselben abnehmen lassen.

Alle, welche Vorschriften und Formeln zur Berechnung des Fassinhaltes gegeben haben, von Kepler's *Stereometria doliorum* bis auf die neueste Zeit, betrachten das Fass als einen durch Rotation um seine Achse entstandenen Körper, geben dafür einen geometrischen Ausdruck und sind desshalb genöthiget, die nur von aussen messbaren Dimensionen als: Fasslänge, Boden- und Bauchdurchmesser auf den innern Fassraum zu reduciren. Die hierzu nöthige Bodendicke kann gar nicht gemessen werden, sondern man muss sich mit einer Schätzung nach der Daubendicke begnügen. Zudem sind die Böden in der Mitte dicker als gegen den Rand hin. Die Daubendicke kann nur an ihrem Ende bei den sogenannten Fröschen oder am Spundloche gemessen werden; allein die Dauben sind ungleich dick, in der Mitte dünner als an beiden Enden, auch sind gewöhnlich die Spund- und Lager-Dauben dicker als die übrigen. Diese Schwierigkeiten bewogen mich, folgenden Weg einzuschlagen. Ich legte eine theoretisch-richtige Fassformel zu Grunde und liess in dieser gewisse Constanten unbestimmt, in der Absicht, die letzteren durch genaue Abmessung einer grossen Anzahl von Fässern der verschiedensten Art zu bestimmen.

Zu diesem Zwecke habe ich mehr als 100 Fässer verwendet, nämlich österreichische, ungarische, polnische, Fässer aus Italien, der Levante, Deutschland, Frankreich, Spanien, England und Amerika, um alle im Handelsverkehr vorkommende Arten von Fässern zu vertreten.

Die zu Grunde gelegten Dimensionen sind: 1. Innerer verticaler Bauchdurchmesser (Spundtiefe). 2. Aeussere Fasslänge oder Abstand der äusseren Bodenflächen. 3. Aeusserer Bodendurchmesser. Anstatt der Spundtiefe kann man auch den äusseren Bauchdurchmesser einführen. Im letzteren Falle heisst dann die Methode „trockene", im ersteren „nasse" Visir. Es ist demnach der Fasskörper als Function möglichst weniger äusserer, leicht messbarer Dimensionen angenommen, denen gemäss sich die Constanten der Formel bestimmen. Dadurch ist nicht nur die Reduction der äusseren Dimensionen auf die wahren inneren vermieden, wozu die nöthigen Elemente, nämlich Daubendicke und Bodendicke, nur unsicher oder gar nicht gemessen werden können, sondern es ist zugleich der schädliche Einfluss vermieden, der dadurch entsteht, dass 1. die Dauben in der Mitte dünner sind als gegen das Ende hin, 2. dass die Spund- und Lager-Dauben dicker sind als die übrigen, 3. dass die Böden in der Mitte dicker sind als gegen den Rand, 4. dass die Fässer im vollen Zustande durch den Druck der Flüssigkeit etwas ihre Form verändern u. s. w. Alle diese Fehlerquellen sind durch die Art, wie die Constanten bestimmt sind, unschädlich gemacht unter der praktisch immer nahe richtigen Voraussetzung, dass die erwähnten Unregelmässigkeiten den Dimensionen des Fasses proportional sind.

Fassformel.



Es gibt eine grosse Zahl von Fassformeln, nämlich Formeln, welche aus einigen wesentlichen Dimensionen des Fasses dessen inneren Raum-Inhalt bestimmen, welche sämmtlich als geometrisch richtig anzusehen und in praktischer Beziehung wohl auch gleich genau sind.

Sie unterscheiden sich nur durch die Natur der Curve, welche man für die Dauben voraussetzt, und für die 3 Punkte B, A, B' gegeben sind. Die bekanntesten und vorzüglichsten Hypothesen für diese sogenannten Fass-Curven sind:

1. Eine Parabel, deren Achse AA' und Scheitel A,
2. Eine Ellipse, deren kleine Achse AA',
3. Ein Kreisbogen u. s. w.

Ist die Länge $EE' = l$, Bauchtiefe $AA' = D = 2b$, Bodendurchmesser $BC = B'C' = d = 2c$, ferner A eine Constante,

$$\frac{d}{D} = \frac{c}{b} = n$$

und $f(n)$ eine beliebige Function von n, nur der Bedingung unterworfen, dass sie von der Dimension 0 und gleich 1 sei, wenn $n = 1$ ist, so ist der Fassinhalt:

$$K = A\, l\, b^2 f(n) \quad \ldots\ldots\ldots \alpha)$$

ein sehr allgemeiner Ausdruck, aus dem sich unzählige Fassformeln ableiten lassen, die rücksichtlich der Genauigkeit sich in praktischer Beziehung nicht merklich unterscheiden. Die Grösse n ist in ziemlich enge Gränzen eingeschlossen; denn unter 105 Fässern fand ich:

n.	Zahl der Fässer.
unter . . . 0.80	1
von 0.80—0.82	10
0.82—0.84	31
0.84—0.86	37
0.86—0.88	17
0.88—0.90	6
über . . . 0.90	3

Unter 131 Fässern aus den verschiedensten Ländern ist mir keines vorgekommen, bei welchen n unter 0,77 oder über 0,92. Der Grund, warum die Fassbinder auf der ganzen Erde zwischen diesen Grenzen bleiben, liegt in der Natur des Fassbaues.

Ist n zu klein, mithin die sogenannte Spitzung des Fasses zu stark, so sitzen die Reife nicht gehörig fest und fallen leicht ab. Bei zu grossem n hingegen nähert sich das Fass zu sehr dem Cylinder und die Reife können, weil sie beim Antrei-

ben zu sehr fortrutschen, in der Nähe der Böden gar nicht mehr gehörig fest getrieben werden.

Es ist demnach in practischer Beziehung nur erforderlich, dass eine Fassformel gewählt werde, welche innerhalb der erwähnten Gränzen gehörig genau ist, dergleichen sich, wie schon gesagt, aus der Gleichung α) unzählige bilden lassen. Von einer solchen Formel muss jedoch nicht bloss Genauigkeit, sondern ganz vorzüglich die Eigenschaft gefordert werden, dass sie die Ausmittlung des Fassinhaltes aus den gemessenen Dimensionen auf eine möglichst einfache Weise zulasse.

Ich ging jedoch zuerst darauf aus, ohne Rüchsicht auf die letztere Eigenschaft, eine Fasscurve zu finden, welcher die Fässer im Allgemeinen sich am meisten nähern, um dann mit der so gefundenen Musterformel jede andere hinsichtlich der Genauigkeit vergleichen zu können. Zu dieser Untersuchung habe ich 92 Fässer der verschiedensten Art verwendet, welche auf das sorgfältigste abgemessen worden, und deren Inhalt durch das Netto-Gewicht erhoben wurde. Jene Formel, welche sämmtliche Fässer am genauesten darstellt, d. h. bei welcher der sich ergebende mittlere Fehler am kleinsten wird, muss dann die gesuchte Fasscurve enthalten, nach denselben Grundsätzen, welche z. B. in der Astronomie bei der Auffindung der Bahn eines Kometen aus Beobachtungen Geltung haben.

Die Curve als Parabel gibt

$$K = A\,l\,b^2 \left(\frac{8 + 4n + 3n^2}{15}\right) \quad \ldots \quad 1)$$

Die Curve als Ellipse gibt:

$$K = A\,l\,b^2 \left(\frac{2 + n^2}{3}\right) \quad \ldots\ldots\ldots \quad 2),$$

welche nahezu als die Gränzen angesehen werden können, zwischen welchen die wirkliche Curve der Fässer liegen wird, da die erstere in der Mitte der Dauben die stärkste, letztere hingegen die kleinste Krümmung bedingt. Ich habe für beide Formeln die Constante A aus allen 92 Fässern bestimmt, die so gefundenen Formeln mit sämmtlichen Fässern verglichen und ihren mittleren Fehler $= M$ gesucht. Es ergab sich:

Für die Parabel $M_1 = 1{,}18\,\%$

„ „ Ellipse $M_2 = 1{,}22\,\%$

beide Werthe sind noch einer wahrscheinlichen Unsicherheit

$$= \pm \frac{0.477}{\sqrt{92}} M = \pm 0,06$$

unterworfen, und da diese sogar grösser ist, als der Unterschied zwischen M_1 und M_2, so ergibt sich, dass es mir nicht gelungen ist, selbst aus einer so bedeutenden Anzahl von Fässern den Character der mittleren Fasscurve mit einiger Sicherheit zu bestimmen, indem alle Curven, welche zwischen Parabel und Ellipse oder in deren Nähe liegen, in dem Inhalte K so nahe übereinstimmen, dass deren Unterschiede im Verhältnisse zu den unvermeidlichen Fehlern der Abmessung u. s. w. verschwinden. Die ganze Untersuchung mit Rücksicht auf die kleinen und grossen Werthe von n deutet nur schwach an, dass die am besten genäherte Fasscurve zwischen der Parabel und Ellipse liege, daher nehme ich aus beiden Formeln das Mittel:

$$K = A l b^2 \left(\frac{9 + 2n + 4n^2}{15}\right) \quad \ldots\ldots\ldots \quad 3)$$

und sehe diese Formel gleichsam als die Probeformel an, mit welcher jede andere, die man in Anwendung bringen will, gehörig übereinstimmen soll.

Der mittlere Fehler der Formel 3) verglichen mit obigen 92 Fässern ist:

$$= 1,20\,\% = M.$$

Ist nun Δ die mittlere Abweichung einer anderen Formel von der Formel 3) zwischen den Grenzen $n = 0,78$ und $n = 0,92$, so wird der mittlere Fehler dieser anderen Formel in Bezug auf die Fässer:

$$= \sqrt{M^2 + \Delta^2} = M'.$$

Setzt man $\Delta = 0,3\%$, so folgt $M' = 1,24\%$, da aber $M = 1,20\%$ noch einer wahrscheinlichen Unsicherheit von $\pm 0,06$ unterliegt, so folgt, dass jede Formel obige 92 Fässer eben so gut darstellen wird, als die Formel 3), welche von dieser zwischen den Grenzen $n = 0,78$ und $n = 0,92$ im Mittel nicht mehr als um $0,3\,\%$ abweicht.

Nicht nur obige Formeln 1) und 2) erfüllen diese Bedingung, sondern auch noch fast alle andern bisher bekannt ge-

wordenen, z. B. jene von Lambert, nach welcher das Fass als ein Cylinder angesehen wird, dessen Durchmesser $= \frac{2D+d}{3}$ mithin nach unserer Bezeichnung

$$K = \pi l b^2 \left(\frac{2+n}{3}\right)^2$$

ist, welche Formel wegen ihrer Einfachheit und Genauigkeit auch am meisten in Anwendung ist. Die Hypothese, die Fasscurve als einen Kreisbogen anzusehen, stösst auf die Schwierigkeit, dass sich das Integral für K nur durch trigonometrische Funktionen oder durch eine Reihe darstellen lässt, mithin für die praktische Anwendung nicht geeignet ist.

Allein sowohl diese als die vielen andern Formeln, welche sich unter der Bedingung $\Delta < 0{,}3\%$ aufstellen lassen, sind, wenn gleich sie unter sehr einfacher Gestalt erscheinen, für die Anwendung beschwerlich und erfordern mühsamere Rechnungen oder weitläufige Hilfstafeln, weil sie durch Addition verbundene Glieder enthalten. Nur wenn der Inhalt K durch ein einfaches Product der 3 Dimensionen l, D, d dargestellt ist, lassen sich durchgehends logarithmische Skalen anwenden, wo dann K eine Function der Summe der 3 Maasse ist, und aus einer sehr einfachen Tabelle oder mittelst einer Scale gefunden werden kann.

Ich wähle demnach die Formel:

$$K = A' \, l \, b^2 \, n^e \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; \beta)$$

und bestimme die Constanten A', e so, dass diese Formel für den mittleren Werth $n = 0{,}85$ ganz mit der Formel 3) übereinstimmt, in dem übrigen Raume aber zwischen $n = 0{,}78$ und $n = 0{,}92$ möglichst wenig davon abweicht. Die erstere Bedingung wird desshalb eingeführt, weil nach der oben gegebenen Uebersicht bei dem grösseren Theile der Fässer n in der Nähe von 0,85 liegt.

Die Rechnung gibt $e = 0{,}5633$ und $A' = 0{,}9929\,A$, wenn A die Constante aus Formel 3. Diese Werthe von A' und e in die Formel β eingeführt, geben für diese die mittlere Abweichung von der Formel 3) $\Delta = 0{,}10\%$, mithin ist diese neue Formel vollkommen so gut brauchbar als Nr. 3 selbst.

Ich habe mir jedoch die Mühe gegeben und die Constanten A' und e unmittelbar aus allen 92 Fässern nach der Methode der kleinsten Quadrate abgeleitet, und $e = 0{,}602$ erhalten; desshalb liegt auch meinen im Jahre 1842 überreichten und gegenwärtig noch vorliegenden Maasstäben der Werth $e = 0{,}6$ und die Formel

$$K = 0{,}0094406 \; l \, D^{1{,}4} \, d^{0{,}6} \quad \ldots \ldots \quad 4)$$

zu Grunde, wo l, D, d in Wiener Zoll und K in Wiener Maass zu verstehen.

Ist α der Logarithmus des Zahlenfactors in 4), so ist:

$$\log. K = \alpha + \log. l + 1{,}4 \log. D + 0{,}6 \log. d.$$

Um eine zweckmässige Theilung der logarithmischen Scalen zu erhalten, muss man die gewöhnlichen Logarithmen mit einer geeigneten Zahl μ multipliciren, auch kann man die Scalen nicht zugleich mit l, D, d, sondern erst dann anfangen lassen, wenn diese einen gewissen Werth $= m$ erreicht haben. Ist dann für l, D, d die Zahl der Scalentheile beziehungsweise $= \lambda$, Δ, δ, so ist:

$$\left.\begin{aligned} \log. l &= \log. m + \frac{\lambda}{\mu} \\ 1{,}4 \log. D &= 1{,}4 \log. m + \frac{\Delta}{\mu} \\ 0{,}6 \log. d &= 0{,}6 \log. m + \frac{\delta}{\mu} \end{aligned}\right\} \quad \ldots \ldots \quad 5)$$

$$\log. K = \alpha + 3 \log. m + \frac{\lambda + \Delta + \delta}{\mu}$$

mithin kann K aus der Summe $\lambda + \Delta + \delta = S$ mittelst einer kleinen Tabelle mit einfachem Eingange gefunden werden. Anstatt der Zahlentabelle kann man auch eine graphische Tabelle anwenden, indem man zwei Scalen neben einandersetzt, von denen die eine nach S, die andere nach K fortläuft. Die letztere Einrichtung ist bei meinem Visirstabe angebracht. Sie gewährt den Vortheil, dass die Arbeit im Freien bei Wind oder Regen nicht erschwert ist, und das Interpoliren durch Schätzung nach dem Augenmasse sehr schnell geschieht.

Angenommen, dass l, D, d in Wiener Zoll ausgedrückt sind, habe ich $\mu = 250$ und $m = 10$ Zoll gesetzt, indem wohl

nie ein Fass kleiner als 10 Zoll vorkommen dürfte. Die Eintheilung der Scalen ergibt sich unmittelbar aus den Formeln 5), indem man z. B. für λ nach und nach verschiedene Werthe annimmt, und die entsprechenden Werthe l auf dem Stabe aufträgt. Durch die Wahl $\mu = 250$ erhalten die Scalentheile eine solche Grösse, dass es genügt, die Bruchtheile nach Viertel oder Zehntel zu schätzen, und zugleich eine Scalen-Einheit 1 Procent im Inhalt K beträgt, wodurch die Beurtheilung des Einflusses der bei der Abmessung eintretenden Fehler sehr erleichtert ist. Ein Fehler = 1 Scalentheil bei irgend einer der 3 Dimensionen l, D oder d bewirkt immer in K einen Fehler von nahe 1%.

Vergleichung mit den Beobachtungen.

Seit dem Jahre 1842, wo ich den Apparat übergab, haben 2 Untersuchungs-Commissionen 1843 und 1847 abermals eine Anzahl von Fässern genau abgemessen, so dass in Allem 131 Fässer zur Vergleichung vorliegen. Der mittlere Fehler aus allen ergibt sich $M = 1.230\,\%$, und zwar:

von 0 bis 1 Percent bei 68 Fässern
„ 1 „ 2 „ „ 37 „
„ 2 „ 3 „ „ 20 „
„ 3 „ 3½ „ „ 6 „

bei 68 Fässern ist der Fehler positiv, bei 63 negativ.

In Bezug auf die Form der Fässer ist:

wenn $n < 0{,}85$ mittlerer Fehler $M = 1{,}21\,\%$
„ $n > 0{,}85$ „ „ $M = 1{,}25$

bei 26 sehr kurzen Fässern wo $l < D$ . . . . . $M = 1.23$
„ 29 „ langen „ „ $l > 1\frac{1}{2} D$ . . . . $M = 1.19$

In Bezug auf das Nationale der Fässer ergibt sich, soweit ich dasselbe mit einiger Sicherheit erheben konnte, Folgendes:

	Anzahl.	Mittl. Fehler.
Oesterreichische Wein- und Bierfässer . .	23	1.13
Ungarische Wein- und Branntweinfässer . .	20	1.47
Polnische sehr lange Branntweinfässer . .	16	1.19
Italienische und französische Oelfässer . .	22	1.35
Deutsche, französische, spanische, englische, amerikanische Wein-, Branntwein- oder Rhumfässer	34	1.26

Der Unterschied zwischen den mittleren Fehlern, man mag die Fässer nach Verschiedenheit der Form oder nach ihrem Nationale gruppiren, ist grösstentheils kleiner als die wahrscheinliche Unsicherheit dieser Fehler selbst, mithin ist mit hinreichendem Grunde anzunehmen, dass unsere zuletzt aufgestellte Formel 4) alle im Verkehr vorkommende Fässer gleich genau darstelle. Nur die ungarischen Fässer weichen etwas mehr ab. Es wird von denselben aber auch gesagt, dass sie minder sorgfältig gearbeitet seien.

Ich glaube hoffen zu dürfen, dass man diesem Resultate meiner Bemühungen einige Anerkennung nicht versagen werde, wenn man dasselbe mit anderwärts bestehenden Methoden der Fässervisirung vergleicht, z. B. mit der vor nicht langer Zeit in Preussen eingeführten, deren mittlerer Fehler schwerlich kleiner seyn dürfte, als jener unserer Formel 4) und die in der Anwendung nicht unerhebliche Rechnungen nebst einem ganzen Buche von Hilfstafeln aus dem Grunde erfordert, weil die zu Grunde gelegte Fassformel, wie alle bisher bekannten, aus addirten Gliedern besteht. Noch günstiger stellt sich für meinen Vorschlag die Vergleichung mit der Erhebung des Fassinhaltes durch das Sporco-Gewicht, welche beim deutschen Zollverein, in Frankreich u. s. w. mehr oder weniger in Anwendung seyn soll. Nicht nur ist dieses Verfahren ungleich umständlicher und zeitraubender, sondern auch einem mehr als doppelt so grossen mittleren Fehler unterworfen als meine Methode. Ich habe diesen Fehler untersucht, da die zahlreichen Fässer, welche meiner Methode zu Grunde liegen, die Data hiezu liefern. Mit dem vorschriftmässigen Werthe Sporco-Wiener Eimer = 120 Wiener Pfund folgt der mittlere Fehler = 2.93%; dividirt man aber mit der Summe aller Eimer in die Sporco-Gewichtssumme, so ergibt sich (für Brunnenwasser, welches bei den Versuchen durchgehends angewendet wurde) Sporco-Eimer = 120,45 Pfund, und mit diesem Werthe der mittlere Fehler dieser Methode $M = 2{,}70\%$.

Ist doch selbst die vielgerühmte Aichung nicht unbedeutenden Fehlern unterworfen, wie man aus folgender Zusammenstellung ersieht.

		Summe aller Fässer. Netto-Gewicht.	Aichung.		Mittl. Gewicht. 1 Maass.
Commission	1830	19039,3 Pf.	7607 ½ Maass	. .	2,5027 Pf.
"	1837	17462,6 "	6898 ¾ "	. .	2,5316 "
"	1843	20644,0 "	8210 "	. .	2,5145 "
"	1847	16811,3 "	6654 ¼ "	. .	2,5264 "

Die Unterschiede in den Werthen von Einer Maass steigen hier über 1 Percent! Meine jedesmalige jedoch fruchtlose Protestation gegen die Erhebung des Inhaltes durch Aichen war demnach nicht ohne Grund, da bei dieser nicht unerhebliche Fehler möglich sind, die dann, wie es sich von selbst versteht, der geprüften Visirmethode ohne Weiteres zur Last gelegt werden.

Ich habe mich an die Bestimmung des Patentes der Kaiserin Maria Theresia gehalten und diesem gemäss das Gewicht einer Wiener Maass Brunnenwassers, welches ich eigens sorgfältig abgewogen habe, bei 13° Réaumur zu 2,5212 Wiener Pfund meinen Rechnungen zu Grunde gelegt. Die Berechnung der Formel 4) und der verschiedenen oben angeführten mittlern Fehler bezieht sich jedoch durchgehends auf das Nettogewicht.

Trockene Visir.

Es ist Bedürfniss, noch eine zweite Visirmethode, bloss aus äusseren Dimensionen, zu haben, indem die sogenannte nasse Visir oft nicht ohne Nachtheil für die Flüssigkeit oder den Stab angewendet werden kann, auch wohl der Eigenthümer die Oeffnung des Fasses nicht zugibt. Man kann verschiedene Dimensionen der Spundtiefe substituiren, die sicherste ist der äussere Bauchdurchmesser, den ich dessbalb auch gewählt habe, obschon seine Erhebung etwas umständlich ist.

Ist D die Spundtiefe, D' der äussere horizontale Bauchdurchmesser, so kömmt es bloss darauf an, das Verhältniss $\frac{D'}{D} = m$ genau zu bestimmen und dann in der Formel 4) für D den Werth $\frac{D'}{m}$ zu setzen.

Zur Bestimmung des Verhältnisses $\frac{D'}{D}$ stehen mir 65 Fässer zu Gebote, bei denen ausser den übrigen Dimensionen auch

der äussere Bauchdurchmesser gemessen worden. Sie geben im Mittel:

$$\frac{D'}{D} = 1{,}0550.$$

Vergleicht man die Formel 4) nach Einführung dieses Verhältnisses mit den Beobachtungen, so folgt aus 65 Fässern:

Mittlerer Fehler der trockenen Visir = 1,40 %
Unsicherheit desselben . . . . . . = ± 0,08 %

In der Anwendung unterscheidet sich diese zweite Visir-Methode von der ersten nur dadurch, dass anstatt der Spundtiefe der äussere horizontale Bauchdurchmesser mit einem besonderen Apparate gemessen, und an die Stelle der Spundtiefe gesetzt wird. Alles Uebrige bleibt unverändert.

Nicht volle Fässer zu visiren.

Es stellt sich in der Praxis noch ein weiteres Bedürfniss dar, nämlich den Inhalt eines Fasses zu bestimmen, wenn dasselbe nur zum Theile voll ist. Diese Aufgabe hat bei allen Visir-Methoden, die man bisher aufgestellt hat, grosse Schwierigkeiten dargeboten, weitläufige Rechnungen und Hilfstafeln nöthig gemacht, obschon man dabei zur Abkürzung sich der sogenannten Kreissegmenten-Methode bediente, die bedeutenden Fehlern unterworfen ist, so lange das Fass, was in der Praxis am häufigsten eintritt, nahe voll ist. Ich habe diese Methode nicht angewendet, sondern die Theile des Fasskörpers, welche durch Schnitte parallel zur Achse EE entstehen, streng mittelst der Integralrechnung, freilich durch ziemlich mühsame Rechnungen, bestimmt.

Ist D die Spundtiefe, δ die Höhe, $A'G$ der Flüssigkeit, K der Inhalt des vollen, K' des nicht vollen Fasses, so ist:

$$\frac{K}{K'} = N, \text{ mithin } K' = \frac{K}{N}$$

wo N eine Function von $\frac{D}{\delta}$, und nach der eben erwähnten Rechnung gefunden wird. Ist nun D und δ mit meinem Visirstabe gemessen, so ist wegen der logarithmischen Theilung die Differenz dieser Maasse, welche wir mit $\triangle$ bezeichnen wollen, eine Function von $\frac{D}{\delta}$, mithin auch von N.

Für das volle Fass werden D, l, d, mit den betreffenden Maasstäben gemessen, die abgelesenen Zahlen in eine Summe

$= S$ gebracht und mit S aus einer Tabelle oder Scale der Inhalt gefunden; beim nicht vollen Fasse wird zugleich mit der Spundtiefe die Höhe δ auf der Scale der Spundtiefe abgelesen, beide von einander abgezogen; mit der Differenz $\triangle$ erhält man aus einer besonderen Tabelle oder Scale eine Zahl $= N$, und $S - N = S'$ ist dann die Summe für das nicht volle Fass, aus welcher K' ganz ebenso gefunden wird, wie K aus S. — Man sieht, dass auch hier alle eigentliche Rechnung vermieden und der Inhalt ebenso einfach, wie für das volle Fass gefunden wird.

Da $K' = \frac{K}{N}$, so ist K' sowohl dem mittleren Fehler von K, welchen wie früher $= 1{,}23\,\%$ gefunden haben, als auch jenem Fehler unterworfen, welcher in N nach meiner schärferen Berechnung noch vorhanden ist. Um letzteren kennen zu lernen, nach welchem eigentlich beurtheilt werden kann, wie genau nach meiner Berechnungsweise die verschiedenen Schnitte des Fasses dargestellt werden, habe ich bei der Berechnung der Fehler an nicht vollen Fässern den wahren Inhalt K des vollen Fasses zu Grunde gelegt. Es ergibt sich aus 60 Fässern, welche bei den Commissionen 1837 und 1843 untersucht worden, mittlerer Fehler des Verhältnisses $\frac{K'}{K} = 0{,}713\,\%$ und da K dem mittleren Fehler von $1{,}23\,\%$ unterworfen ist, so folgt der mittlere Fehler von

$$K' = \sqrt{(1{,}23)^2 + (0{,}713)^2} = 1{,}43\,\%,$$

welchem demnach die Erhebung des Inhaltes eines nicht vollen Fasses nach meiner Methode durchschnittlich unterworfen ist.

Allgemeine Bemerkungen.

Wenn ich behaupte, dass es überhaupt unmöglich sei, eine geometrische auf wenige Haupt-Dimensionen des Fasses gegründete Visir-Methode aufzufinden, bei welcher der mittlere Fehler merklich unter $1{,}23\,\%$, dem mein Vorschlag unterliegt, herabgebracht werden könne, so glaube ich der Beistimmung jedes Sachkundigen gewiss zu sein, der die Begründung meiner Methode näher kennen gelernt hat. Bei einzelnen Classen von Fässern mag diess der Fall sein, welche nach einem gleichförmigeren Typus oder mit mehr als gewöhnlicher Sorgfalt gear-

beitet sind; für solche wird auch meine Methode genauere Resultate geben. Der Grund, warum sich der Fehlern nicht weiter verringern lässt, liegt in den unvermeidlichen kleinen Abweichungen des wirklichen Fasskörpers von der geometrischen Form, welche voraussetzt: 1. dass alle Schnittflächen senkrecht auf die Achse des Fasses, Kreise oder wenigstens einander ähnlich seien; 2. dass die Dauben gleiche Dicke und gleiche Krümmung haben, oder wenn diess nicht der Fall ist, die Veränderlichkeit rings herum ein bestimmtes Gesetz befolge; 3. dass die Krümmung der inneren Fläche der Dauben stätig sei u. s. w. Alle diese Voraussetzungen sind in der Wirklichkeit nur angenähert und um so weniger vorhanden, je geringer die Sorgfalt bei der Bearbeitung des Fasses war. Dieses ist besonders bei den sogenannten Transportfässern der Fall, welche nur den Zweck haben, für eine einmalige Fortschaffung des Inhaltes Dienst zu leisten. Die innere Wandfläche ist bei solchen Fässern oft sehr ungleichförmig, die Dauben sehr ungleich dick, kaum aus dem Groben, ja auch gar nicht gehobelt, sondern bloss behackt. Nur die äussere Fläche ist man gezwungen glatt zu hobeln, um die Reife antreiben zu können. Bei diesem Sachverhalte muss man sich vielmehr wundern, dass der mittlere Fehler nicht grösser ist.

Freilich kann der Fehler auch über 3 % ja selbst in ganz besonderen Fällen über 4 % steigen, allein diese Fälle sind äusserst selten, unter 100 wahrscheinlicher Weise kaum 1 oder 2, und sie entstehen, wenn eine oder die andere der obigen Ursachen ganz besonders hervortritt. Ist die Lagerdaube, auf welche der Stab bei der Messung der Spundtiefe zu stehen kommt, ungewöhnlich dick, oder gar eine zweite Daube darauf befestigt, so muss der Inhalt begreiflich zu klein erhalten werden. Gegen einen solchen Fall, dem vielleicht auch betrügerische Absicht zu Grunde liegen kann, kann man sich nur schützen, wenn man mit dem Stabe die Lagerwand des Fasses sondirt, und falls man eine derartige Anomalie entdeckt, den Inhalt durch die trockene Visir bestimmt, welchen dieselbe immer nahe so geben muss, wie er dem normalen Zustande des Fasses entspricht.

Ich habe die Maasstäbe so einzurichten gesucht, dass die Maasse mit möglichster Schärfe und Sicherheit erhalten werden; sie lassen sich jedoch ohne merklichen Nachtheil auf sehr ver-

schiedene Weise modificiren. Man hat in letzter Zeit besonders gewünscht, dass die Messung der Fasslänge und besonders der Bodendurchmesser erleichtert werden möge, indem diess bei auf Wägen oder in Schiffen verladenen Fässern besonders wünschenswerth sei. Es hat nicht den geringsten Anstand, diesem Wunsche zu entsprechen, ohne dass die Genauigkeit wesentlich leidet, vorausgesetzt, dass die Möglichkeit bleibt, die wesentlichen Dimensionen zu messen. Ich habe ja bei den früheren Commissionen selbst auf die Wichtigkeit dieser Bedingungen hingewiesen, und desshalb schon der Commission 1837 eine Methode vorgelegt, welche bestimmt war, dieselben zu erfüllen.

Die wissenschaftlich richtige Grundlage, die grössere oder geringere Genauigkeit, Leichtigkeit und Sicherheit in der Anwendung, wie sie schon im Principe einer Methode liegen, bedingen ihren Werth, nicht aber die Form und Grösse der Maasstäbe und ihrer Theilung etc., so wenig, als der Gedanke durch die Schriftart, das Format des Papiers oder die Sprache modificirt wird, in der er geschrieben ist. Ich habe von jeher, doch immer vergeblich darauf gedrungen, dass bei den commissionellen Prüfungen nach diesem Grundsatze vorgegangen werde.

Zugleich mit meinen Visirstäben habe ich nachstehende populäre Anleitung zum Gebrauche derselben übergeben:

Gebrauch der Visir-Apparate.

1) Messung der Spundtiefe.

Hierzu dient die Scale 3. Der Stab wird gehörig senkrecht in das Fass gestellt, der messingene Schuber durch das Spundloch geführt, dann zurückgezogen, bis dessen Ansatz am innern Rande des Loches ansteht und in dieser Lage mittelst der Schraube geklemmt. Der Stab wird hierauf aus dem Fasse genommen und das Maass an der mit einem Pfeil bezeichneten Kante abgelesen. Figur 1 Taf. I. versinnlicht die Operation.

2) Messung der Fasslänge.

Diese ist aus Figur 2 ersichtlich und bedarf keiner weiteren Erklärung. Das Maass erhält man an der nach Oben liegenden Scale 1, wo die entsprechende Kante mit einem Pfeil bezeichnet ist.

3) Messung des Bodendurchmessers.

Hierzu dient der vorige Apparat und das Verfahren ist in Fig. 1 hinreichend versinnlicht. Das Maass wird auf der Scale 2 abgelesen, und zwar am äussern Rande eines am Schuber befindlichen Zeigers.

4) Messung des äussern Bauchdurchmessers.

Diese geschieht mittelst des Apparates und der Scale 4. Der kürzere Arm wird zum längern senkrecht gestellt und in dieser Lage durch die messingene Spange befestigt. Hierzu gehört noch das nach Art einer Reissschiene gestaltete Lineal, welches mit seinem Querstücke auf die längere Stange aufgesetzt wird. Die Figur 3 erläutert die Messoperation. Man sehe darauf, dass das Lineal mit dem Querstücke auf der Stange gut und sicher aufliege, desshalb ist es besser, das Lineal vorzuschieben bis man die Berührung s i e h t, nicht bis man sie f ü h l t, weil im letztern Falle ein zu starker Druck eintreten und dadurch das Maass zu klein erhalten werden könnte. Die Ablesung geschieht an dem etwas vorspringenden Zeiger.

Bei jeder dieser Abmessungen des Fasses ist es, um ein genaueres Resultat zu erhalten nicht hinreichend, die Maasse bloss in ganzen Scalentheilen zu nehmen, sondern man muss auch noch die etwaigen Bruchtheile berücksichtigen. Es genügt selbe nach Vierteln zu schätzen, wenn man diess bequemer findet, als eine Schätzung nach Zehntel.

Ein Fehler = 1 Scalentheil, gleichviel auf welcher Scale, bewirkt im Fassinhalte unter allen Umständen einen Fehler von 1 Procent.

I. Methode. Nasse Visir.

Messe auf die vorhin erklärte Weise die Spundtiefe, die Fasslänge und den Bodendurchmesser, addire die 3 Maasse zusammen und suche die Summe auf der Scale 5 auf, so steht darneben der Fassinhalt in Wiener Maassen, wobei man die Bruchtheile nach dem Augenmaasse berücksichtigt. Oder man erhält den Inhalt aus einer den Instrumenten beiliegenden Tafel.

	1. Beispiel	2. Beispiel.
Spundtiefe	296 . . .	208,2
Länge	142½ . .	100,8
Bodendurchmesser	82¾ . .	43,5
Summe .	521¼ . .	352,5
Inhalt. .	608 Maass	128½ Maass.

II. Methode. Trockene Visir.

Das Verfahren ist ganz wie bei der I. Methode, nur dass anstatt der Spundtiefe der äussere Bauchdurchmesser gemessen wird. Die drei Maasse werden dann in eine Summe gebracht, aus welcher der Inhalt ganz wie oben gefunden wird. Der Apparat ist nämlich so eingerichtet, dass bei einerlei Fasse für Spundtiefe und äusseren Bauchdurchmesser gleiche Zahlenwerthe erhalten werden. Im Durchschnitt wird diess auch die Praxis bestätigen, obschon bei einzelnen Fässern wegen Unregelmässigkeit der Daubendicke sich kleine Differenzen ergeben müssen.

III. Visirung nicht voller Fässer.

Das Fass muss gehörig horizontal liegen und das Spundloch oben auf der höchsten Stelle sich befinden. Man misst nun Spundtiefe, Länge und Bodendurchmesser wie bei der I. Methode und bildet die Summe S. Nebst diesem wird noch die Tiefe der Flüssigkeit (die sogenannte nasse Tiefe) an der Scale 3 gemessen, indem man nachsieht, welchen Theil am Stabe die Grenze der Benetzung abschneidet. Sollte sich der Stab nicht gut benetzen, so darf man ihn blos befeuchten und dann mit einem Tuche wieder gut abwischen. Die geringe an der Oberfläche zurückbleibende Feuchtigkeit bewirkt jetzt eine gleichförmige Benetzung. Man muss aber bei dieser Messung schnell verfahren, weil die nasse Grenze vermöge der Haarröhrchenkraft der Holzfasern nach oben steigt.

Hat man für die Spundtiefe die Zahl D, für die nasse Tiefe D' erhalten, so bestimme man die Differenz $(D-D')$, suche diese auf der Scale 7 auf und stelle den mit $(D-D')$ bezeichneten Strich am Schuber darauf ein. Ein auf der entgegengesetzten Seite des Schubers befindlicher Strich (mit N bezeichnet) schneidet nun auf der Scale 8 eine Zahl $= N$

ab, welche von der Summe S abgezogen die reduzirte Summe S' giebt, für welche man den wirklichen Inhalt des Fasses auf die frühere Art findet.

Beispiel:

Spundtiefe	$210^1/_4$	. . . .	$210^1/_4$
Länge	$101^1/_2$	. . . nasse Tiefe	$115^1/_2$
Bodendurchmesser .	45	$D - D'$ =	$94^3/_4$
S . . . =	$356^3/_4$	gibt N =	$65^1/_4$
$-N$ =	$65^1/_4$		

reduzirte Summe $S' = 291^1/_2$; Inhalt = 73,3 Maass.

Anmerkungen.

1. Um eine grössere Genauigkeit zu erhalten, kann an beiden Böden der Durchmesser gemessen und der Mittelwerth genommen werden. Ebenso kann man aus den vertikalen und horizontalen Durchmessern sowohl der Böden als des Bauches das Mittel nehmen. Bei der Messung der Fasslänge ist darauf zu sehen, dass der Messapparat die äussern Bodenwände unmittelbar berühre; sind daher diese, wie häufig der Fall ist, mit einer Gipsschichte überzogen, so muss selbe zuvor an den Berührungsstellen entfernt werden. Bei grössern Fässern sind die Böden einwärts gekrümt, damit sie dem Drucke der Flüssigkeit leichter widerstehen. Um auf diesen Umstand oder den sogenannten Germ Rücksicht zu nehmen, messe man die Fasslänge oben und an der Seite, und nehme daraus das Mittel.

2. Bei elliptischen oder eiförmigen Fässern nehme man aus der Spundtiefe und dem horizontalen Bauchdurchmesser, ferner aus dem vertikalen und horizontalen Bodendurchmesser das Mittel.

Beispiel:

Spundtiefe	294,7	. . 272,8
Horizont. Bauchdurchmesser .	250,9	
Bodendurchmesser vertikal . .	80,6	. . 71,2
„ horizontal .	61,8	
Länge		. 181,5
		S = 525,5

Inhalt = $632^1/_2$ Maass.

Will oder kann man den horizontalen Bauchdurchmesser nicht messen, so bestimme man die Summe S blos mit Beiziehung der Spundtiefe und des vertikalen Bodendurchmessers. Hierauf suche man die Differenz zwischen dem vertikalen und horizontalen Bodendurchmesser und multiplizire sie mit $^5/_3$. Die so erhaltene Zahl wird von obigem S abgezogen, wenn der vertikale Durchmesser des Fasses der grösste, hingegen addirt, wenn selber der kleinste ist.

Nach dieser Regel steht das vorige Beispiel so:

Spundtiefe	294,7
Bodendurchmesser vertikal . .	80,6
Länge	181,5
S =	556,8
Differenz der Bodendurchmesser = 18,8, davon $^5/_3$ gibt	— 31,3
richtige Summe S =	525,5 wie vorhin.

3. Zwischen der Summe S und dem Fassinhalte findet folgende Relation statt: $S+250$ gibt den zehnfachen Inhalt, hingegen $S-250$ den zehnten Theil desselben. Hiernach ist es sehr leicht für solche Werthe S, welche auf der Scale 5 oder in der Tafel nicht mehr vorkommen, den Inhalt zu finden.

Z. B. $S = 627$; davon 250 abgezogen gibt 377 und mit dieser Summe erhält man 161 Maass als zehnten Theil, mithin der wirkliche Inhalt = 1610 Maass.

Oder $S = 123^1/_2$; dieser Werth kömmt in der Tafel, welche erst mit $S = 250$ anfängt, nicht vor, man addire 250, gibt 373,5, wofür man 156 Maass als zehnfachen Inhalt findet, also der wirkliche Inhalt = 15,6 Maass.

4. Im Falle das Spundloch so enge ist, dass der Schuber nicht mehr durch selbes geht, kann man entweder die trockene Visir anwenden, oder auch die Spundtiefe bis an den äussern Rand des Spundloches messen und 4 Theile abziehen.

5. Man kann ein Fass auch bloss mittelst der Scale 3 auf folgende Weise abmessen. Man messe die Daubenlänge und den Bodendurchmesser am Ende der Dauben, nehme vom erstern Maasse $^5/_7$, vom letztern $^3/_7$ und vermindere die Summe S noch um 121.

Beispiel.

Mit Scale 3 gemessen	Spundtiefe		76
	Daubenlänge	= 118, davon $^5/_7$	84,3
	Bodendurchm. =	44, davon $^3/_7$	19
			179,3
		abgezogen	121
	Summe S	=	58,3 = 8,6 Maass

Dieses Verfahren kann man bei kleinen Fässchen anwenden, an denen sich die Länge und der Bodendurchmesser mit dem gewöhnlichen Apparate nicht mehr messen lassen.

6. Der Apparat reicht zwar unmittelbar nur bis höchstens 40 Eimer, allein nach folgender Vorschrift lassen sich auch sehr grosse Fässer noch bestimmen.

Man messe mit einer geeigneten Stange die äussere Fasslänge, etwa indem man zwei Stäbe zu beiden Seiten des Fasses an die Frösche ansetzt, eine Stange nach der Länge darüber legt, und auf dieser die Fasslänge nach Abzug der Froschlängen markirt. Ebenso suche man die Spundtiefe und den Bodendurchmesser auf eine Stange überzutragen. Nun halbire man die drei Maasse, mache genau in der Mitte eine Marke und messe die Hälften mit den zugehörigen Stäben des Apparates ganz auf dieselbe Weise, nach welcher die gewöhnliche Abmessung der Fässer geschieht. Die Summe S der so erhaltenen Maasse gibt den achten Theil des Inhaltes. Gemäss Anmerkung 1 muss die Fasslänge oben und an der Seite gemessen, und das Mittel genommen werden.

Als Beispiel wähle ich ein sehr schönes neues Fass, welches ich 1831 im k. k. Zimentirungsamte, während es geeicht wurde, genau abmessen liess. Seine Dimensionen in Wiener Zoll waren

halbe Länge, grösste =	56,1
„ „ kleinste =	53,9
halbe Spundtiefe . . .	53,17
Bodenhalbmesser . .	47,0

Diese Längen können mit unserm Visirapparate noch gemessen werden und geben folgende Werthe:

halbe Länge, grösste	171,5	169,3
„ „ kleinste	167,1	
halbe Spundtiefe		337,9
Bodenhalbmesser		101,7
	$S =$	608,9

Diese Summe kömmt in der Tafel und Scale nicht mehr vor, daher wird (nach Anmerkung 3) 250 abgezogen, gibt 358,9, wofür 136,4 Maass als $^1/_{80}$ des Inhaltes folgt, mithin wirklicher Inhalt = 10912 Maass oder (der Eimer = 41 Maass) = 266 Eimer 6 Maass.

Die Eichung gab 265 Eimer.

Falls die genaue Halbirung der drei Dimensionen mit Schwierigkeiten verbunden sein sollte, kann man auch dieselbe näherungsweise nehmen, nur müssen dann jedesmal beide Hälften gemessen und daraus das Mittel genommen werden.

Von Herrn v. Boguslawski, Director der k. Universitäts-Sternwarte zu Breslau, ist folgendes Schreiben eingegangen:

Illustre k. k. Akademie der Wissenschaften. In keiner Wissenschaft tritt zuweilen so sehr die Nothwendigkeit ein, dass grössere als die gewöhnlichen Privatkräfte angewendet, dass von einer höheren Autorität mehrfache Bestrebungen auf einen und denselben Punct gelenkt werden, als in der practischen Astronomie.

An einer grossartigen Unternehmung solcher Art hatte auch einst der Wiener-Astronom P. Maximilian Hell mitgewirkt, und durch ihn Ihr Kaiserreich seinen Antheil in dem damals erhaltenen weltberühmten Resultate. Es ist jedoch seitdem bereits eine geraume Zeit verstrichen und noch müssen wir 25 Jahre warten, bevor wir eine Revision dieses Resultates in ähnlicher Weise vornehmen können. Professor Gerling in Marburg hatte Recht, als er vor zwei Jahren darauf aufmerksam machte, wie wir auch jetzt schon immer von Zeit zu Zeit die Gelegenheit benutzen können, wenn auch immer nur angenäherte Parallaxenbestimmungen der Sonne zu erlangen, jedoch vielleicht dabei in einer Anzahl, dass im Mittel

dennoch ein nicht zu verachtendes Resultat daraus hervorgeht. Sein Vorschlag hat vornehmlich bei den gelehrten Gesellschaften und dem Congresse der vereinigten Staaten einen grossen Anklang gefunden, und dort eine grossartige, wissenschaftliche Expedition ins Leben gerufen.

Was mir davon bekannt geworden ist, habe ich im zweiten Quartal 1849 des astronomischen Jahrbuches der Breslauer-Sternwarte *(Uranus)* referirt, und dabei erinnert, wie wir in Europa durch Mikrometer-Beobachtungen der Venus am Abendhimmel die nordamerikanischen Meridian-Beobachtungen im Monat April d. J. zu gleichem Zweke benutzen können.

Vielleicht hat Eine Illustre k. k. Akademie der Wissenschaften bereits daran gedacht sich mit den bedeutenden astronomischen Talenten und Kräften Ihres Kaiserreiches Ihren Antheil bei der Mitwirkung ebenfalls zu vindiciren, besonders aber, durch zweckmässige Leitung der Beobachtungen und nachherigen Concentration der Resultate, einen werthvollen Gewinn für die Wissenschaft zu erzielen.

Als nächster Nachbar werde ich gern und voll Eifer im Sinne der von Einer Illustren Akademie beschlossenen Massregel mitwirken, und bethätige dieses Anerbieten fürs erste durch Ueberreichung des von mir entworfenen kleinen Kärtchens im Jahrbuche, welches die Sterne bezeichnet, welche, als bereits bestimmt, füglich dabei zu Mikrometer-Vergleichungen benützt werden können. Ausser mit dem Heliometer kann die hiesige Sternwarte auch mit dem besonders dazu geeigneten Differenz-Mikrometer mitwirken. Die k. k. Universitäts-Sternwarte zu Krakau ist ebenfalls bereits mit demselben versehen, und selbst die kleine Sternwarte des Herrn Majors v. Zobelitz zu Gustau bei Gross-Glogau, wird mit Hilfe desselben thätig mitwirken können.

In ehrerbietiger Erwartung, dass eine Illustre Akademie durch Uebernahme der Oberleitung Einheit in unsere Bestrebungen bringen, eventualiter wenigstens einen der hochverdienten Astronomen Ihres Reiches damit betrauen werde, bin ich voll Bereitwilligkeit, mich der gemeinsamen Mitwirkung in der vom Centralpunkte angeordneten Weise eifrig anzuschliessen.

Breslau den 1. April 1849.

Die Classe beschloss, den der Akademie als Mitglieder angehörenden Astronomen dieses Schreiben mitzutheilen, um dieselben aufzufordern, durch ihre Mitwirkung die Akademie in die Lage zu setzen, den oben bezeichneten Zweck fördern zu können.

Prof. Hyrtl theilte aus seiner der Akademie in Kürze vorzulegenden Abhandlung über die weiblichen Sexualorgane der Fische jene Einzelheiten mit, welche die Uebergänge der doppelten Ovarien in die einfachen betreffen. Er fand, dass bei mehreren Gattungen (*Auxis*, *Cobitis*, *Mormyrus*, *Perca*, *Poecilia*), deren linkseitige Ovarien für einfach gehalten wurden, sich deutliche Rudimente einer ursprünglichen Duplicität nachweisen lassen, und bei andern (z. B. *Ammodytes tobianus*) der scheinbar einfache rechtseitige Eierstock ein entschieden paariger, mit doppelten Oviducten versehener ist. (*Cobitis* und *Acanthopsis* zeigen übrigens noch besondere, an die Structur der *Anguillae* und *Salmonidae* nahe grenzende Eierstocksbildungen). — Die Rudimente der ursprünglich paarigen Geschlechtsorgane gewinnen dadurch eine höhere vergleichend-anatomische Bedeutung, als auch in der Classe der Vögel, in welcher nur der linke Eierstock und die linke Tuba perennirt, bei vielen Gattungen von Raub- und Wasservögeln Ueberreste der rechtseitigen Zeugungsorgane angetroffen werden.

Herr Dr. Boué übergab der Classe ein Verzeichniss der Werke und Aufsätze des Ehrenmitgliedes der kaiserlichen Akademie Leopold v. Buch, als Probe einer das ganze Gebiet der Naturwissenschaft umfassenden bibliographischen Arbeit, womit der Herr Doctor in der Ueberzeugung von ihrer Nützlichkeit und Nothwendigkeit, sich seit Jahren mit Vorliebe beschäftiget, und bezüglich welcher er bereits im Besitze eines reichhaltigen Materiales ist. Einige Worte über des grossen Geognosten wissenschaftliches Leben und Wirken gingen der summarischen Aufzählung der Leistungen als Einleitung voran.

Herr Bergrath Doppler las folgende Note über eine bisher noch unbenützte Quelle magnetischer Declinationsbeobachtungen:

§. 1. Von den tellurischen Erscheinungen des Magnetismus hat wohl keine die Verwunderung der Naturforscher in einem höheren Grade erregt, als die wahrgenommene Veränderung der magnetischen Declination an einem und demselben Orte zu verschiedenen Zeiten. — Ein halbes Jahrhundert hindurch und darüber, hatte man sich mit einer, heut zu Tage fast unbegreiflichen Renitenz gegen die Annahme derselben gesträubt. Um die immer häufiger werdenden, für sie sprechenden Erfahrungsdaten zu entkräften, gab man sich der Ansicht hin, dass entweder eine fehlerhafte Manipulation bei Verfertigung der Magnete, oder aber eine allmählig eingetretene zufällige Abnahme oder Schwächung des Magnetismus der Nadel, oder endlich wohl auch eine irrthümliche Ablesung auf dem Limbus der Boussole die ganze Schuld an dieser vermeintlichen Naturwidrigkeit tragen müsste. — Bekanntlich war Hellibrand der erste, welcher endlich im Jahre 1634 die hier besprochene Variation der magnetischen Declination deutlich erkannte, und mit eben so vieler Bestimmtheit sich auch öffentlich darüber aussprach. Da man zu damaliger Zeit die Annahme von vier oder auch nur von zwei magnetischen Polen für genügend erachtete, so lag der Gedanke von einer periodischen Wanderung derselben natürlich ganz nahe. Erfahrungsdaten von sehr ungleichem relativen Werthe und von eben so ungleichförmiger Vertheilung der Zeit nach, weisen darauf hin, dass beiläufig um das Jahr 1580 für ganz Europa das Maximum der östlichen Abweichung stattfand. Sie betrug damals für London und Paris ziemlich übereinstimmend $11\frac{1}{4}^{\circ}$. — Von diesem Zeitpunkte an nahm die östliche Declination zusehends ab, wurde ungefähr Anno 1650 Null, und ging sofort in eine westliche über. Etwa um das Jahr 1819, wo sie im Mittel bei 24° westlich betrug, schien sie zum Stillstand zu kommen, und kehrte nach einigen kleinen Unregelmässigkeiten, etwa vom Jahre 1837 angefangen, wieder allmälig abnehmend gegen Osten zurück, welche Bewegungsrichtung bis zur Stunde fortbesteht.

§. 2. Die Richtigkeit, ja selbst die Existenz, eines sich hieraus ergebenden Bewegungscyclus von beiläufig 480 Jahren, ist jedoch, insbesonders wegen der grossen Unsicherheit in der Bestimmung des Maximums der östlichen Abweichung noch

sehr grossen Zweifeln unterworfen. Der um diesen Gegenstand hochverdiente Hansteen, der unverdrossendste Sammler aller nur immer darauf bezüglichen Thatsachen, klagt an mehr als einer Stelle seines vortrefflichen Werkes sehr darüber, dass es ihm nicht möglich gewesen war, von einer früheren Zeit als ungefähr 1600 etwas vollständiges zu sammeln. Bis zu Halley's Zeit, d. i. bis zum Jahre 1683 waren der brauchbaren Beobachtungen noch so wenige, dass Hansteen, so sehr er es auch gewünscht hatte, nicht im Stande war, für irgend ein Jahr zwischen 1600 und 1700 eine Declinationskarte zu construiren. Für den Zeitraum zwischen 1700 und 1800 gelang es zwar seinen unablässlichen Bemühungen nothdürftig so viele brauchbare Daten sich zu verschaffen, dass er für diesen Zeitraum mehre Karten von zunehmender Verlässlichkeit construiren konnte. Gleichwohl würde man sich einem Irrthume hingeben, wollte man diesen Beobachtungen einen mehr als mittelmässigen Werth beilegen. Was insbesonders die so höchst wichtige Bestimmung des östlichen Umkehrpunktes anbelangt, so liegen dieser Annahme nur fünf Beobachtungsdaten zu Grunde, nämlich jene zu Paris von 1541, 1550 und 1580, und jene zu London von 1576 und 1580, von denen noch überdiess jene ältesten von 1541 und 1550 für sehr unverlässlich gehalten werden, so dass also eigentlich nur drei Beobachtungen an zwei verschiedenen Orten für diese so höchst wichtige und entscheidende Bestimmung zurückbleiben. — Als eine vorzügliche Ursache der so geringen Ausbeute von brauchbaren älteren Beobachtungen muss man den Wahn früherer Jahrhunderte bezeichnen, als sei die Abweichung auf einer und derselben Stelle unveränderlich, daher man sehr häufig weder Ort noch Zeit, wo und wann die Beobachtungen gemacht worden waren, aufgezeichnet, überhaupt ältere und neuere Beobachtungen so durcheinander gemengt findet, dass sie sich geradezu widersprechen, und für uns unbrauchbar werden. Als eine weitere Ursache der Verwirrung kömmt hiezu noch, die ganz und gar verschiedene Weise bei den Venetianern, Genuesern, Sicilianern und andern Anwohnern des Mittelmeeres, die Compassrose mit der Magnetnadel fix zu verbinden. Endlich verhinderte die grosse Unsicherheit in den damaligen Längenbestimmungen die Brauchbarkeit

der besten Beobachtungen, wenn diese nicht zufällig in der Nähe eines Landes oder einer Insel angestellt wurden, deren geographische Lage jetzt bekannt ist. Diess ist in kurzen Umrissen der wahre Sachverhalt in Betreff der brauchbaren magnetischen Beobachtungen früherer Jahrhunderte, in so weit sie uns wenigstens Schiffsbücher und Reiseberichte nur immer bieten konnten.

§. 3. Bei einer so bedauernswerthen Armuth an guten oder doch brauchbaren Declinations-Beobachtungen insbesonders bezüglich der früheren Zeit, muss es in einem hohen Grade befremden, dass man so ganz und gar auf eine wahrscheinlich sehr ergiebige und nahe liegende Beobachtungsquelle, welche der Vergangenheit mehr noch wie der Gegenwart zur Benützung offen stand, unbegreiflicher Weise bisher vergessen zu haben scheint. Nirgends findet man nämlich auch nur die leiseste Andeutung, die geringste Erwähnung davon, dass man die markscheiderischen Aufnahmen, dass man Grubenkarten und Zugbücher zu diesem wissenschaftlichen Zwecke jemals benützt habe. Und dennoch scheinen mir gerade diese in mehr als einer Beziehung eine ganz besondere Beachtung verdient zu haben. Jeder Theil eines mehr oder weniger ausgedehnten Grubenbaues, er heisse nun Erb- oder gemeiner Stollen, Lauf, Flügel, Strecke, Schutt, Rolle oder wie sonst immer, mit alleiniger Ausnahme der ganz seigern Schächte, bietet, wenn er nicht völlig verbrochen und ins Unkenntliche zusammengegangen ist, stets ein vortreffliches Mittel zur Bestimmung der magnetischen Declination für den Zeitpunct des damaligen Verziehens dar. Aus der damaligen Stunde des Streichens, wie sie aus der betreffenden Grubenkarte, aus den Zugbüchern, oder aus irgend einer berggerichtlichen Urkunde entnommen werden kann, verglichen mit einer spätern Stundenangabe desselben Stollens u. s. w. lässt sich nämlich selbst nach Verlauf eines halben Jahrtausends die Grösse der Declination zu jener Zeit stets mit zureichender Genauigkeit finden. Denn das betreffende Grubenobject, gleichsam der eine Schenkel des abzunehmenden Winkels ist unverändert dasselbe geblieben, während die Stundenangabe begreiflicher Weise die Lage des andern Schenkels für jene Zeit angibt.

§. 4. Um in dieser wichtigen Sache klarer zu sehen, schien es mir vor Allem angezeigt zu untersuchen, ob erstlich

überhaupt die ausgeübte Markscheidekunst bis zu jener Zeit zurückreichet, zu der gute magnetische Declinationsbeobachtungen noch zu den grossen Seltenheiten gehörten, so dass diese also auch für die Wissenschaft von wirklichem Werthe sein würden? Noch mehr aber lag es mir ferners daran zu erfahren, ob markscheiderische Aufnahmen, Zugbücher, berggerichtliche oder berggeschichtliche Urkunden noch gegenwärtig vorhanden sind, aus so früher Zeit, dass die hieraus zu schöpfenden Angaben für die Wissenschaft noch besonders wünschenswerth erscheinen. — Endlich galt es zu erforschen, ob die Verlässlichkeit und Genauigkeit, mit der damals die Stunden abgenommen wurden, diesen Resultaten wohl auch einen Anspruch auf Brauchbarkeit zu wissenschaftlichen Zwecken sichern würden. — Durch Benützung hiesiger Bibliotheken und Archive, so wie durch gefällige Mittheilungen glaubwürdiger Sachkenner sehe ich mich in den Stand gesetzt, diese Fragen in nachfolgender Weise zu beantworten.

§. 5. Was zuvörderst das Alter der ausübenden Markscheidekunst, beziehungsweise die Benützung der Magnetnadel zu markscheiderischen Zwecken anbelangt, so würde hierüber jedenfalls eine Geschichte dieser Kunst die besten Aufklärungen darbiethen. Allein eine solche Geschichte existirt meines Wissens leider noch nicht. So viel aber kann ohne Übertreibung behauptet und unschwer nachgewiesen werden, dass dieses Alter weit über jene Zeit zurückreicht, wo man die Boussole als unentbehrlichen Leiter auf offenen Meeresfahrten zu benützen anfing. Denn der noch frühere Gebrauch derselben bei der Küstenschiffahrt kann hier um so weniger in Betracht kommen, als es bei der damaligen unbehilflichen Nautik, wie auch Hansteen ganz richtig bemerkt, auf ein Dutzend Grade mehr oder weniger nicht ankam. — Als die erste offene Meeresfahrt nimmt man diejenige an, in Folge welcher Amerika entdeckt wurde. Allein weder von dieser noch von den darauffolgenden spanischen und portugiesischen Entdeckungsreisen konnte bisher auch nur eine einzige brauchbare Beobachtung aufgefunden werden. Sie sind für diesen Zweig des Wissens so gut wie gar nicht unternommen. Die ältesten derartigen Aufzeichnungen verdanken wir vielmehr zumeist den holländischen

und englischen Seefahrern, und es ist bekannt, dass diese nur bis zum Beginn des 17. Jahrhunderts zurückreichen. — Anders ist dies dagegen in Bezug auf die Anwendung der Magnetnadel bei der Markscheiderei. Nachdem diese Kunst lange Jahre hindurch gleichsam als eine geheime angesehen und sorgfältigst vor Profanation geschützt worden war, gab, so viel man weiss, zuerst Georg Agricola und zwar in seinen „zwölf Büchern von den Bergwerken", welches Werk schon Anno 1521 zu Basel in Folio herauskam, — vollständiger aber noch in seinem späteren Werke „de re metallica" Anno 1556 schon eine ziemlich umfassende Anleitung zum Markscheiden, woraus man zugleich ersiehet, dass die damaligen Boussolen schon eine ganz ähnliche Einrichtung, wie die jetzt gebräuchlichen, hatten. Mit mehr Sachkenntniss und Gründlichkeit behandelt jedoch diesen Gegenstand Erasmus Reinhold im Jahre 1574. — In der verbesserten Bergordnung des Joachimer Bergbaues vom Jahre 1548, und in der sogenannten Reformations-Libelle des Salzwesens zu Gmunden und Hallstadt von Anno 1524 wird es schon den Markscheidern wiederholt zur strengen Pflicht gemacht, die Stunden beim Verziehen genau abzunehmen. Lässt sich nicht schon hieraus, da Bedürfniss und Erfahrung obenerwähntem Werke von Anno 1521 nothwendig vorausgehen mussten, mit aller Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die praktische Markscheiderei mit Benützung der Boussole wenigstens schon vor 1500 ausgeübt worden sein müsse? — Was wird man aber erst dazu sagen, wenn weiteres bemerkt werden muss, dass mehrfache Anzeichen vorhanden sind, die bestimmt darauf hinweisen, dass schon um die Mitte des 14. Jahrhunderts und vielleicht selbst noch früher markscheiderische Aufnahmen gemacht wurden. So sagt schon August Beyern in seinem „gründlichen Unterricht vom Bergbau und der Markscheidekunst", Schneeberg 1749, ausdrücklich, dass der Setz-Compass gegen Ende des 14. Jahrhunderts aufkam. — Um einen andern nicht uninteressanten Fall dieser Art der Vergessenheit zu entreissen, möge es gestattet sein Nachfolgendes hier mitzutheilen. Zu einer Zeit, wo noch die Kunst Gegenstände nach verjüngten Massen zu zeichnen und aufzutragen noch nicht erfunden war, mithin jedenfalls lange vor 1400, liess man Behufs

einer markscheiderischen Aufgabe, Markscheider aus Tirol nach der Hallstadt in Oberösterreich kommen, die sofort nach vorgenommener Verschienung die erforderlichen Constructionen auf der Oberfläche des zugefrornen Hallstädter-See's in natürlicher Grösse ausführten, die so erhaltenen und gesuchten Linien und Winkel in natura abnahmen, und darnach verfuhren. — Aehnliches geschah nun wohl in allen vorkommenden Fällen damaliger Zeit, in Ermanglung nahe liegender Seen auf grossen Ebenen. — Bei dem Umstande nun, dass der Bergbau wahrscheinlich in die vorgeschichtliche Zeit hinaufreicht, wie diess die vorhandenen Ueberreste vorrömischer Bergbaue beweisen dürften, und bei der grossen pekuniären Wichtigkeit der genauen Lösung markscheiderischer Probleme, — lässt es sich wohl kaum ernstlich bezweifeln, dass die Markscheider damaliger Zeit, dis erste Kunde von der Erfindung der Magnetnadel mit grosser Freude vernommen und zu ihren Zwecken benutzt haben werden. — Es werde hier in Erinnerung gebracht, dass zu Folge einer altnorwegischen Urkunde der eigentliche Compass bereits schon vor 1180 bekannt war, und dass schon 1068 von den magnetischen Leitsteinen auf eine Weise die Rede ist, die vermuthen lässt, als hätte man sich damals schon des an einer Schnur aufgehängten natürlichen Magnetsteins zu Schifffahrtszwecken bedient. Als wahrscheinlich wird es jedoch bezeichnet, dass erst gegen das Jahr 1300 der Compass eine mehr ausgebreitete Anwendung gefunden haben dürfte. Nichts stehet also der Vermuthung entgegen, derselbe sei bereits zu derselben Zeit auch den Markscheidern bekannt geworden. — Es muss hier ferners zur Hintanhaltung von Missverständnissen noch eigens und nachdrücklichst hervorgehoben werden, dass zur Vermittlung der Variation der Declination die einfache Stundenangabe mit beigefügter Bezeichnung der Zeit und des Objects vollkommen hinreicht, — während alle Beobachtungsdaten aus anderen als dieser Quelle geschöpft, begreiflich erst dann und in dem Maasse entstehen konnten, als die Ueberzeugung von der Existenz der magnetischen Declination allmählig bei Seefahrern und Gelehrten Eingang fand, woraus allein schon eine Priorität zu Gunsten der markscheiderischen Daten von mehr als einem Jahrhunderte gefolgert werden kann.

§. 6. Auf die Beantwortung der zweiten Frage übergehend, muss vor Allem eingestanden werden, dass durch den Vandalismus des Mittelalters, durch häufige und wiederholte Feuersbrünste, durch den nagenden Zahn der Zeit, und durch absichtliche Verschleppungen nachweislich die meisten Archive bei den landesfürstlichen sowohl wie gewerklichen Bergbauen ihrer Schätze beraubt, und öfters gänzlich zerstört wurden. Ewig bedauern und beklagen muss man es daher im Interesse der Wissenschaft, dass unsere Vorfahren, diese Fundgrube übersehend, es gänzlich unterliessen, gleichzeitig auch aus dieser zu ihrer Zeit so ergiebigen Quelle zu schöpfen, und hiedurch der Wissenschaft einen Schaden zu ersparen, welchen aller Fleiss der Gegenwart durchaus nicht mehr gut zu machen vermag. Was ich in Betreff des noch auf unsere Zeit herübergekommenen Materials hierorts und vorläufig in Erfahrung bringen konnte ist leider nur sehr wenig, und bestehet in Folgendem. — Vorerst werde angeführt, dass beziehungsweise in den Jahren 1524, 1563 und 1656 drei reformirte Ordnungen des Salzwesens für Gmunden und Hallstadt erschienen sind. Von diesen konnte nur die neueste von 1656 hierorts aufgefunden werden, jene beiden früheren sollen sich, gewordener Versicherung gemäss, jedoch in den Archiven von Gmunden und Hallstadt noch vorfinden. In der genannten Bergordnung von 1656 ist nun unter Hindeutung auf frühere Abschienungen eine Zusammenstellung von im Jahre 1654 neuerlich verschienten Stollen in ziemlich bedeutender Anzahl, mit Angabe der Stunde ihres Streichens bis auf ⅛ Grad genau, enthalten. Findet sich nun in den früheren reformirten Bergordnungen von 1563 und 1524, wie diess zu erwarten stehet, eine markscheiderische Aufnahme derselben Grubenobjecte, die also jedenfalls noch einige Jahre früher vorgenommen worden sein müsste, so ergibt eine einfache Vergleichung der Stundenabnahme der gleichbenannten Stollen und Strecken unmittelbar die Variation der Declination und eben so letztere selber für die beziehungsweisen Jahre von voraussichtlich wenigstens 1654, 1561 und 1522. Im Gegenhalte mit der ältesten, zweifelhaften Beobachtung von 1541, wäre selbst dieses isolirte Ergebniss schon für einen wissenschaftlichen Gewinn zu halten, und diess zwar

um so mehr, als sich bei der Möglichkeit, aus jenen vielen Beobachtungsdaten eine wahrscheinliche Mittelzahl zu bilden, ein ziemlich genaues Resultat erwarten liesse. Ebenso befindet sich in des Grafen Sternberg Geschichte der böhmischen Bergwerke eine Grubenkarte, aus der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts, jedoch ohne Angabe der Stunden des Streichens, und ohne magnetische Richtungslinie, welche demnach erst aus den etwa noch vorhandenen Acten erhoben werden müssten. — Ferners befinden sich in obenerwähntem Werke August Beyern's zahlreiche Verschienungen für die Jahre 1696—1730 mit den Stundenangaben bis auf $^1/_{32}$ Stunde genau zusammengestellt. Endlich versicherten mich competente und vollkommen glaubwürdige Montanistiker, dass sie in Hall in Tirol Grubenkarten von anno 1525 und von 1560 selbst gesehen hätten, — dessgleichen, dass in Gastein und in der Rauris im Salzburgischen noch Zugbücher vom Jahre 1579 von Walden vorhanden seien. — Wie unbedeutend nun diese Andeutungen auch immer an sich sind, so dürften sie gleichwohl zu der Hoffnung berechtigen, dass bei einer fleissigen, aus vereinten Kräften hervorgegangenen Durchforschung der markscheiderischen Archive, und der berggerichtlichen Repositorien in den verschiedenen Bergwerks-Stationen selber, dankenswerthe Resultate vielleicht noch immer gewonnen werden könnten. — Denn, dass Residenzstädte mit ihren sonstigen überreichen Kunst- und wissenschaftlichen Schätzen, gerade für die hier in Rede stehenden Erhebungen keine passenden Orte sind, liegt auf offner Hand.

§. 7. Was endlich die Frage rücksichtlich des Genauigkeits- und Verlässlichkeitsgrades anbelangt, welcher bei den markscheiderischen Daten vorausgesetzt werden darf, so ist vorerst durchaus kein Grund da, anzunehmen, es seien diese Daten überhaupt jenen der Seefahrer in irgend einer Weise nachzusetzen. Im Gegentheile scheint bei dem Seefahrer weder das Bedürfniss, noch die Möglichkeit einer gleich genauen Ablesung, wie beim Markscheider, vorhanden gewesen zu sein. Das Bedürfniss nicht, weil das Einhalten eines gewissen Striches bis auf Theile eines Grades genau selbst gegenwärtig noch für den Steuermann eine Unmöglichkeit ist, — die Mög-

lichkeit nicht, weil bei dem beständigen Hin- und Herschwanken des Schiffes ein Ablesen des Winkels bis zu diesem Grade von Genauigkeit augenscheinlich unausführbar war. — Ganz anders dagegen ist diess beim Markscheider, der seine Stundenabnahme bei vollkommen zur Ruhe gekommenen Nadel vornimmt, und dessen Streichungsangabe insbesonders bei den sogenannten Löcherungsproblemen niemals genau genug sein können.— Bei der obenerwähnten Verschienung vom Jahre 1654 sind, wie gesagt, die Stunden bis auf $(^1/_8)^0$ genau angegeben, während sich wohl kaum Declinations-Bestimmungen aus Schiffsbüchern jener Zeit entnommen, einer gleichgrossen Genauigkeit rühmen dürften. Was das Vertrauen auf die Verlässlichkeit der markscheiderischen Angaben noch sehr steigern muss, liegt in den Umständen, dass diese Beobachtungen von jeher von sachkundigen Markscheidern gemacht wurden; — dass die pecuniäre Wichtigkeit und die grosse Verantwortlichkeit ihrer Arbeiten zumal in Löcherungs- und berggerichtlichen Fällen;— dass auferlegte Pflichten und heilige Eide sie zur gewissenhaftesten und möglichst genauen Stundenabnahme gleichmässig antreiben mussten, — und dass endlich diese Daten an Verlässlichkeit und Genauigkeit noch sehr durch die Möglichkeit der Stundenabnahme anderer Strecken desselben oder eines benachbarten Baues gewinnen, wodurch Controle und arithmetische Mittelresultate zugleich ermöglicht werden. —

§. 8. Die Wichtigkeit der Sache, um die es sich hier handelt, wird es entschuldigen, wenn dieselbe auch noch von einem andern als dem bisherigen Gesichtspuncte aus beleuchtet wird. Alle bisher gesammelten magnetischen Beobachtungen mit Ausnahme jener der neuesten Zeit, beziehen sich bekanntlich fast durchaus auf sehr verschiedene Orte unserer Erdoberfläche. Dieser Umstand begünstigte oder ermöglichte nun zwar sehr die Construction der magnetischen Abweichungskarten, in Betreff welcher man allerdings wünschen musste, recht viele Beobachtungen an möglichst dislocirten Orten, aber nahe zu derselben Zeit angestellt, zu erhalten. Das gerade Gegentheil hiervon muss dagegen dann gewünscht und angestrebt werden, wenn man den Gang der declinatorischen Variation auf unserer Erde erforschen will. In diesem Falle muss

man trachten, an einem und demselben Orte (oder wohl auch an mehreren) durch den langen Zeitraum eines oder mehrerer Jahrhunderte hindurch, und zwar in möglichst kurzen Zeiträumen recht viele Beobachtungsdaten sich zu verschaffen. Dieser letzteren Aufforderung entsprechen nun aber die markscheiderischen Angaben in einem sehr hohen Grade, während dagegen die aus den bisherigen Quellen geschöpften Daten sich hiezu offenbar nur wenig eignen. Die schon seit mehr als einem Jahrhunderte angeordnete Evidenzhaltung der Grubenkarten, behufs der wöchentlichen Consultationen bringt es nämlich mit sich, dass seitdem alle neu ausgefahrenen Strecken etc. von Zeit zu Zeit markscheiderisch aufgenommen und in die Karten eingetragen werden mussten. Siehet man also von der frühesten Zeit ab, so unterliegt es keinem weitern Zweifel, dass sich noch eine grosse Menge von zusammenhängenden und in bester Ordnung erhaltenen Aufzeichnungen abgenommener Stunden für dermalen noch bestehende und zugängliche Grubenobjecte auffinden lässt. — Gesetzt also auch, die in Beziehung auf die allerfrüheste Zeit erhoffte Ausbeute, erwiese sich als nicht sehr erheblich, so kann noch immer gefragt werden, ob bei dem fühlbaren Mangel anderwärtiger Angaben für diese Zeit, eine, wenn auch nur auf 100 — 150 Jahre zurückreichende, aber ununterbrochene und an demselben Orte gemachte Erfahrung, wie sie hier geboten werden dürfte, für die Erforschung der magnetischen Veränderungen unserer Erde in der That von so geringem Belange sei, dass eine wissenschaftliche Umschau darnach sich nicht rechtfertigen liesse? —

§. 9. Die Phänomene des tellurischen Magnetismus so wie die meisten meteorologischen Erscheinungen, sind mit den astronomischen darin sehr nahe verwandt, dass deren Wiederkehr an Perioden von kürzerer oder längerer Dauer geknüpft ist, — eine Dauer, die sich öfter auf Jahrhunderte, ja selbst auf Jahrtausende erstrecken kann. — Die Astronomie hat es zu keiner Zeit unterlassen, die Vergangenheit zu befragen, wenn sie darauf ausging, die Erscheinungen der Gegenwart zu deuten, um jene der Zukunft vorherzusagen. Sie that diess mit rastlosem Eifer und in der umfassendsten Ausdehnung. — Die beobachtende Physik hat Aehnliches in Betreff der magneti-

schen Erscheinungen wohl auch gethan, aber wie es scheint, auf eine nur einseitige und eben desshalb ungenügende Weise.— Es verdiente genauer als diess hier selbst bei dem besten Willen möglich war, untersucht zu werden, ob sich unsere höchst mangelhafte und lückenvolle Kenntniss von den magnetischen Veränderungen unserer Erde nicht vielleicht durch eine glückliche Aufdeckung einer neuen bis jetzt noch unbenützten Quelle vervollständigen und ergänzen liesse? — In Fällen, wo es sich wie hier, nicht einmal um besonders feine und schwierige Beobachtungen handelt, haben überdiess die Beobachtungsdaten einer noch zu erwartenden fernen Zukunft keinen merklich höhern Werth, als jene einer selbst schon lange verflossenen Vergangenheit! Wie viel würde man aber nicht dafür geben, wenn wir uns schon jetzt die Erfahrungen auch nur des nächstkommenden Jahrhunderts in Betreff der erdmagnetischen Erscheinungen aneignen, und selbe für die Gegenwart und Zukunft nutzbringend machen könnten? —

Der Verfasser gegenwärtiger Darlegung glaubt daher im Interesse der Wissenschaft die Aufmerksamkeit der naturwissenschaftlichen Classe der k. Akademie auf diesen ihm wichtig scheinenden Gegenstand lenken und beantragen zu sollen: dass diese gelehrte und einflussreiche Körperschaft sich bei dem hohen Ministerium für Landescultur und Bergwesen dahin verwenden möchte, hierauf bezügliche Nachforschungen und Anfragen von dort aus bei allen landesfürstlichen, und durch deren gefällige Vermittlung, auch bei allen privatgewerkschaftlichen Berg- und Salinenämtern der Gesammt-Monarchie veranlassen zu wollen. Allerdings unterliegt es keinem Zweifel, dass zu einem völligen Gelingen dieses Unternehmens, und zur Erzielung einer möglichst reichen Ausbeute an diessfälligem Materiale es jedenfalls höchst wünschenswerth wäre, durch eine vorausgehende Entsendung irgend eines geeigneten, innerhalb oder ausserhalb der akademischen Mitgliederschaft stehenden Individuums, wenigstens in einige der vorzüglicheren Bergwerks-Stationen den Erfolg dieses Unternehmens zu sichern. Denn es darf nicht verschwiegen werden, dass derlei wissenschaftliche Erhebungen, da sie mit einer mühsamen Durchforschung der ältesten Urkunden, mit Entzifferung bereits veralteter Idiome,

mit der richtigen Deutung nicht mehr gebräuchlicher Bezeichnungen und fast immer auch mit markscheiderischen Arbeiten zugleich verknüpft sind, — über eine officielle Zumuthung weit hinausgehende Leistungen sind, die nur jenen Vereinzelten billigerweise zugemuthet werden können, welche in dem Dienste der Wissenschaft ihr grösstes Vergnügen und ihre höchste Ehre suchen. — Solche Kräfte nun für diesen wissenschaftlichen Zweck, durch persönliche Einflussnahme zu gewinnen, und die Massnahmen und Instructionen, die allein zu einem guten Ziele führen können, durch einige angestellte Versuche, welche die etwaigen Schwierigkeiten ins Licht stellen sollen, vorzubereiten, — wäre vorerst der Hauptzweck einer solchen Aussendung. — Die naturwissenschaftliche Classe der kais. Akademie hat zwar mit so freigebiger Hand während eines kurzen Zeitraumes zu wiederholtenmalen Opfer zu ähnlichen Zwecken gebracht, dass Schreiber dieses es für angezeigt findet, den Zeitpunkt dieses Unternehmens einer löbl. Akademie der Wissenschaften ganz anheim zu stellen. — Möge nur der hier angeregte Gedanke nicht verloren gehen, und zu einer reichen Ausbeute an Materiale führen für den weitern Ausbau eines Wissenzweiges, auf welchem vorzugsweise unser Jahrzehend, als lohnende Frucht seiner Anstrengungen nicht ohne Stolz herabzublicken sich berechtiget fühlen kann.

Die Classe beschloss diesem Antrage in seinem ganzen Umfange Folge zu geben und alle sonstigen zur Förderung desselben dienlichen Schritte einzuleiten.

Auf den Antrag des Herrn Classen-Präsidenten wird beschlossen, dem Professor der Landwirthschaftslehre und Naturgeschichte an dem k. k. Lyceum zu Linz, Hrn. Dr. Dominik Columbus, zwei Partien meteorologischer Instrumente zur Verfügung zu stellen, für die unter seiner Leitung zu organisirenden Observatorien das eine zu Linz, das andere zu Kirchschlag.

Sitzung vom 19. April 1849.

Herr Franz Ritter von Hauer las folgende Mittheilung:

Unstreitig einer der wichtigsten Fortschritte in der Kenntniss des Baues der Alpen und Karpathen, welchen man den

jüngsten zum Theil noch nicht beendigten Untersuchungen verdankt, ist die richtige Deutung der Schichten, welche Nummuliten enthalten. Während man noch vor wenig Jahren ganz allgemein der Ansicht war, diese Fossilien wären in Schichten der verschiedensten Formationen zu finden, ist es bis zum jetzigen Augenblicke gelungen, es im höchsten Grade wahrscheinlich zu machen, dass alle bekannten eigentlichen Nummuliten der ältesten Gruppe der Tertiärformation der Eozenperiode angehören. In Oesterreich wurde diese Ansicht zuerst in den italienischen Naturforscher-Versammlungen angeregt, und hier in Wien traten die Herren Morlot und Boué als Vorkämpfer für dieselben auf. Ersterer suchte in seinen „Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der östlichen Alpen" die Richtigkeit derselben nachzuweisen und Letzterer zeigte in einer eigenen Mittheilung, [1]) wie viele bisher dunkel gebliebene Seiten in der Lagerungsgeognosie durch sie ins Reine gebracht werden können.

Während aber auf diese Weise die gewichtigsten Stimmen im Herzen der Monarchie thätig waren, um der gedachten Ansicht Geltung zu verschaffen, dürfen wir nicht vergessen, dass gerade in den Hauptgebirgszügen von Oesterreich, in den Alpen und in den Karpathen, ihre Richtigkeit noch am meisten in Zweifel gezogen werden kann.

In den neuesten Publicationen über die Karpathen behauptet Herr Professor Zeuschner noch fortwährend das Auftreten von Nummuliten in weit älteren Gebirgsbildungen. In Istrien sollen nach Rosthorn Nummulitenschichten mit Hippuritenschichten wechsellagern, eine Beobachtung, der übrigens Herr v. Morlot entschieden entgegen tritt. In unserer nächsten Nähe endlich gibt es ebenfalls noch einen derartigen Punct aufzuklären. Abgesehen von den älteren Angaben des Vorkommens von Nummuliten in der Gosauformation, welche durch eine irrige Zusammenstellung der wirklich eozenen Schichten von Salhofen und Kressenberg mit den Kreideschichten der eigentlichen Gosau begründet waren, wiederholten sich die Angaben über das Vorkommen von Nummuliten mit Hippuriten in

[1]) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Gesammelt und herausgegeben v W. Haidinger III. p. 416.

den Schichten von Neuberg, an den Abhängen des Gansberges, am Fusse der hohen Wand bei Grünbach u. s. w. so häufig, manche unserer ersten Geologen erinnerten sich so deutlich, diese Vorkommen selbst beobachtet zu haben, dass es von hohem Interesse erscheinen musste, diese Puncte einer erneuerten Untersuchung zu unterziehen, um hier die oben erwähnte Ansicht auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Die letzten Osterferien boten mir hiezu eine gewünschte Gelegenheit. In Gesellschaft des Herrn Dr. Hörnes, später auch in der der Herren v. Morlot und Czizek, besuchte ich alle jene Puncte in der Nähe des Schneeberges, die als Nummulitenführend bezeichnet worden waren, den Gansberg, die Gegend nördlich von Grünbach, den Kehnberg nördlich von Wiltendorf. An allen drei Stellen, und überdiess an einer Reihe von bisher in dieser Hinsicht nicht bekannten Localitäten als an einer Stelle, östlich von Prüglitz, in dem Thal von Breitensol südlich von Buchberg, an den Abhängen des Ketten-Loisberges bei Hettmannsdorf nordwestlich von Neunkirchen, endlich an der ganzen Strecke zwischen Rothengrub und Strelzhof und noch über beide Ortschaften hinaus fanden wir eigenthümliche Schichten, die durch sicher und genau bestimmbare Fossilien der oberen Kreideformation zugewiesen werden, und die zu gleicher Zeit eine grosse Anzahl linsenförmiger Körper einschliessen, die eine so grosse Aehnlichkeit mit Nummuliten darbieten, dass erst zu Hause das genauere Studium ihrer Structur ihre richtige Bestimmung möglich machte. Es sind durchgehends Orbituliten oder, wie man sie auch genannt hat, Lycoptris, die durch den Mangel der spiralen Anordnung ihrer Zellen scharf und sicher von den Nummuliten sich unterscheiden lassen. Zwar hat Herr Professor Schafhäutl in München unlängst[1]) sich bemüht nachzuweisen, dass die Nummuliten ebenfalls keine spirale, sondern eine cyklische Structur besitzen, doch ist diess gänzlich falsch wie Graf Keyserling in einer eigenen Mittheilung[2]) vollkommen genau dargestellt hat. Alle an den oben erwähnten Stellen gefundenen linsenförmigen Körper, ferner auch die sogenannten Nummuliten von

[1]) Leonhard und Bronn Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1846, p. 406.
[2]) Abhandlungen der kais. russischen mineralogischen Gesellschaft, S. 714.

Neuberg in Steiermark, die zusammen mit Kreidefossilien sich finden, zeigen, wie die spätere Untersuchung mich lehrte, keine spirale Structur und sind keine Nummuliten.

Das Gestein an den meisten der erwähnten Localitäten zeigt eine sehr eigenthümliche Beschaffenheit, es ist ein ziemlich feinkörniger Kalksandstein, von röthlicher oder gelblicher Farbe, der in Säuren heftig brauset, jedoch einen beträchtlichen Rückstand von Quarzkörnern gibt. Ohne Zweifel, seine Farbe gab Veranlassung, ihn auf einigen geologischen Karten an der Stelle zwischen St. Lorenzen und Hettmannsdorf, als rothen Sandstein zu bezeichnen, was natürlicherweise unrichtig ist. Der Berg unmittelbar nördlich von Lorenzen, der eine grosse Anzahl von Terebrateln enthält, gehört höchst wahrscheinlich mit dem Orbitulitensandsteine zusammen; doch ist diess noch nicht vollkommen sicher ermittelt An einigen Stellen, besonders in der Nähe von Strelzhof nimmt das orbitulitenführende Gestein einen mehr mergelartigen Character an, die Gosaupetrefacte, besonders Inoceramen stellen sich in grösserer Anzahl und in ganzen Exemplaren ein, während man in dem eigentlichen Kalksandstein nur kleine Bruchstücke davon findet. Eine Abnahme in der Zahl der eingeschlossenen Orbituliten hält jedoch mit diesen Veränderungen gleichen Schritt und unwillkührlich wird man hier zur Ansicht geführt, dass die eigentlichen Gosaumergel im innigsten Zusammenhange mit dem orbitulitenführenden Kalksand stehen. Durch eine genaue Untersuchung der Fossilien des Kalksandes wird die geologische Stellung derselben ausser Zweifel gesetzt. Es fanden sich ausser den Orbituliten:

1. An den Abhängen des Gansberges, südlich vom Paschenhaus und Gansbauer.

Hemipneuster radiatus Ag. wenn anders die nach einem blossen Bruchstücke, an welchem übrigens die vom Scheitel zum Munde führende Furche deutlich zu erkennen ist, gemachte Bestimmung als richtig betrachtet werden darf.

Inoceramus in Bruchstücken, durch die fibröse Structur der Schale zu erkennen.

Hippurites, ebenfalls nur ein Bruchstück.

Terebrateln, verschiedene Arten.

Gryphaea, eine sehr grosse, wohl neue Art.

2. Nordwestlich von Prigglitz:

Echiniten, Inoceramen, Gryphaea, nicht näher bestimmbar.

3. Breitensol. In einem schönen engen Thale, welches ganz von Schichten der orbitulitenführenden Gesteine und von eigentlichen Gosaumergeln ausgefüllt ist. Südlich vom Orte findet man Orbituliten mit Pectunculus, Turritella und andere von der Gosau her bekannte Fossilien. Nördlich fehlen, wie es scheint, die Orbituliten, mindestens konnten wir keine entdecken. Dagegen kommen hier andere Fossilien: grosse Gryphaeen, Pecten, u. s. w. in grosser Anzahl vor.

4. Nördlich von Grünbach. Hier bilden die Orbitulitengesteine eine Reihe von sehr steilen Hügeln, die durch ihre gelbe Farbe schon weithin kennbar sind. Um sie herum im Thale finden sich die eigentlichen Gosaumergel. Von Fossilien fanden wir

Lyriodon alaeforme;

Hippurites, ein abgerolltes Fragment;

Gryphaea.

5. Westlich von Hettmannsdorf an den Abhängen des Ketten-Loisberges:

Calianassa (Pagurus) Faujarii, schöne, deutlich erhaltene Scheeren. Einige haben die Form von

Calianassa antiqua Otto; doch mögen es nur Spielarten der ersten Species seyn.

Terebrateln in grosser Zahl.

6. Bei Rothengrub

Inoceramus in Bruchstücken.

7. Beim Strelzhof, wo die Orbitulitengesteine ein mehr mergeliges Ansehen annehmen:

Pecten striatocostatus;

Inoceramus in ganzen Stücken;

Fungia u. s. w.

In den Orbitulitenschichten von Neuberg findet sich dieselbe Gryphaea, wie an den Localitäten in Oesterreich und Durchschnitte von Inoceramen.

Es sind im Vorhergehenden nur jene Formen angeführt, die mir von besonderer Bedeutung für die Bestimmung des Alters der Orbitulitenschichten erschienen. Ein vollständigeres

Verzeichniss zu liefern wird erst nach Einleitung ausgedehnterer Aufsammlung der organischen Reste möglich werden.

Die oben angeführten Fossilien beweisen, dass die in Rede stehenden Schichten der Kreideformation, und zwar der oberen Abtheilung derselben angehören. Die merkwürdigen Calianassen, der Hemipneuster, die Orbituliten selbst erinnern sogar unzweifelhaft an die oberste Schichte der Kreideformation, an den Kreidetuff von Mastricht.

Was das Verhältniss der Orbitulitenschichten zu den eigentlichen Gosaubildungen betrifft, so ist, da die ersteren an keiner Stelle eine Schichtung erkennen lassen, schwer, sich mit Bestimmtheit auszusprechen. Aller Orts bilden sie ausserordentlich steile Abfälle mit scharfen Rücken und Kämmen, oft auf grosse Strecken entblösst, doch nirgends konnten wir trotz des sorgfältigsten Suchens regelmässige Gesteinslager gewahren.

Die Art des Auftretens bei Grünbach, dann die Fossilien machen es übrigens im hohen Grade wahrscheinlich, dass die Orbitulitensandsteine als das jüngste Glied der Gosaubildungen zu betrachten sind.

Herr Professor Dr. Rokitansky theilt die Resultate neuer anatomischer Untersuchungen über den Kropf mit, zu welchen ihn eine ausgedehntere demnächst der Akademie vorzulegende Arbeit über die Cysten veranlasste. Das Wesen des Kropfes besteht in Erweiterung der Drüsenblasen der Schilddrüse und in Entwickelung neuer. Die Drüsenblasen werden endlich zu umfänglichen Cysten, welche steril bleiben können, gewöhnlicher aber sich mit Schilddrüsenparenchyn neuer endogener Production ausfüllen. Diese stellen die Lappen und Knollen der grösseren Kröpfe dar, und es ist in der That jeder entwickeltere Kropf ein Cystenkropf. Das die endogene Production vermittelnde Gebilde, sind kolbige, vielfach ausgebuchtete und verästigte hyaline Excrescenzen auf der Innenwand der Cyste, in deren Innern sich das Drüsenelement (die Drüsenblase) ganz so, wie ausserhalb der Cyste entwickelt. Die Excrescenzen besitzen ansehnliche, in grossen Bögen verlaufende Gefässe, und werden allmälig, indem die sie consti-

tuirende Helle structurlose Membran zu Zellgewebsfibrillen zerfällt, zum Stroma der neuen Drüsenformation. Das Studium des Kropfes gibt nicht nur Aufschlüsse über die elementare Grundlage der Drüsenblase und den Vorgang der Hypertrophie der Drüsen überhaupt, sondern es liefert auch wichtige Erläuterungen auf dem Gebiete der Cyste. So wie nämlich im Kropfe die normale Drüsenblase zur Cyste degenerirt, so entwickelt sich die Cyste als Neubildung aus demselben Elemente, wie jene, d. i. aus einem Kerne, und durchlauft in ihrer Fortbildung ein Stadium, in welchem sie mit der Drüsenblase identisch ist. Die Excrescenzen auf der Innenwand der Schilddrüsencyste, als Träger eines neuen Parenchyms, sind auf dem Gebiete der Cyste eine sehr gewöhnliche, höchst merkwürdige Erscheinung, für welche übrigens auch der physiologische Zustand sein Analogon aufzuweisen hat.

Herr Doctor Victor Pierre las nachstehende Mittheilung über das Spannkrafts-Maximum der Dämpfe in der Luft.

Bekanntermassen hat Regnault den Zweifel ausgesprochen, ob das Dalton'sche Gesetz für die Spannkräfte gemengter Gase auch in voller Strenge auf ein Gemenge von Gasen und Dämpfen angewendet werden dürfe. Diese für die Meteorologie wichtige Frage veranlasste mich, die Versuche Dalton's, auf welche sich der bezweifelte Satz stützt, zu wiederholen.

Ausgehend von der Ansicht, dass der von Dalton zu den erwähnten Versuchen gebrauchte Apparat in verschiedener Beziehung zu unverlässlichen Resultaten Veranlassung geben könnte, suchte ich denselben so abzuändern, dass jene Fehlerquellen so viel als möglich beseitigt werden dürften. In wieferne diess gelungen, will ich dem Urtheile anderer überlassen, und mich hier darauf beschränken, eine kurze Beschreibung des Apparates und einige an demselben gemachte Beobachtungen mitzutheilen.

Die Vorrichtung, deren ich mich bediente, ist in der Zeichnung Taf. II. in etwa ⅓ der wirklichen Grösse dargestellt, und besteht der Hauptsache nach, aus einer durchaus gleichweiten, zweischenklichen Glasröhre ABC, von 5^{mm} Durch-

messer, deren oben bei *A* geschlossener Schenkel *A B* in gleiche Raumtheile (deren jeder bei 12° *C* 10 Grane Quecksilber fasst) getheilt ist, und nach unten durch das Stück *B D* mit dem Quecksilberbehälter *E* communicirt. Der Boden dieses Gefässes kann durch eine Schraube *F* gehoben und gesenkt werden, so dass das Quecksilber bis zu jeder beliebigen Höhe in den Röhren gehoben werden kann. Die Röhre ist an eine Spiegelplatte befestigt, auf welcher eine Millimetertheilung angebracht ist; dadurch, dass man jedesmal die Quecksilberkuppe und ihr Spiegelbild beim Visiren sich decken lässt, kann jede Parallaxe vermieden, oder wenigstens sehr unbedeutend gemacht werden. Dieser Theil des Apparates wird von einem weiten Glasgefässe *M P A N* umgeben, welches zur Aufnahme von Wasser von bestimmter Temperatur dient, welche letztere als das Mittel aus den Ablesungen an drei in verschiedener Tiefe angebrachten Thermometern angenommen wird. Beide Röhren und der Behälter *E* wurden mit trockenem Quecksilber so gefüllt, dass dasselbe bis nahe an das offene Ende *C* des längeren Schenkels reichte, dieses Ende mit einer Chlorcalciumröhre verbunden, und durch abwechselndes Heben und Senken des Bodens von *E* die Röhre selbst mit trockener Luft gefüllt, von der man sodann in dem geschlossenen Schenkel einen Theil aufsteigen liess. Um jede Spur von Feuchtigkeit zu entfernen, zog ich durch eine Saugvorrichtung den grösseren Theil der in dem verschlossenen Schenkel enthaltenen Luft wieder heraus, und liess dieselbe wieder durch das Chlorcalciumrohr zutreten. Man hebt nun den Boden von *E* so weit, dass das Quecksilber in beiden Schenkeln gleich hoch steht, nachdem man zuvor das äussere Glasgefäss mit Wasser gefüllt hat, und notirt das Volum der eingeschlossenen Luft, deren Spannkraft durch den gleichzeitig beobachteten Barometerstand gegeben ist.

Die grösste Schwierigkeit bietet jedoch die richtige Bestimmung der Temperatur; denn obwohl ich die von mir gebrauchten, von Kappeller in Wien verfertigten Thermometer zuvor sorgfältig verglichen, und ihren Nullpunkt neuerdings bestimmt hatte, zeigten dieselben doch nie einen völlig übereinstimmenden Gang, auch der Nullpunkt blieb während der Dauer der Versuche nie genau an derselben Stelle, so dass die Mittel-

werthe aus den gemachten Ablesungen leicht auf einige Zehntel Grade unsicher werden. Auch ist die Temperatur des Wassers niemals während der Dauer eines Versuches constant, und zeigt eine, keineswegs regelmässige Abnahme von oben nach unten. Dazu kommt noch, dass die dünnen Wände der Quecksilbergefässe der Thermometer weit schneller die Wärme durch sich hindurch leiten, als die starken Wände der Glasröhre, wodurch es geschehen kann, dass die eingeschlossene Luft beim Steigen der Temperatur kälter, beim Sinken wärmer erscheint als das umgebende Medium. Diese Umstände sind von besonderem Einflusse bei höheren Temperaturen, von geringerem Belange bei solchen, die von der der umgebenden Luft nur wenig verschieden sind.

Ich will mich daher bei der Mittheilung meiner Versuche nur auf den letzteren Fall beschränken, und zuvor als Anhaltspunkt bei der Beurtheilung der Resultate einige Beobachtungen vorausschicken, welche zeigen, in wie ferne die aus denselben folgende Aenderung der Spannkraft der trockenen Luft bei bekannter Volumsänderung, mit der nach dem Mariotte'schen Gesetze berechneten übereinstimmen.

Das ursprüngliche Volum der trockenen Luft betrug 126.5 Raumtheile, ihre Temperatur 11.75° C, der auf 0° reducirte Barometerstand: 733.51 Millim.

Volum	Temp. C.	Spannkrafts-Aend.		Diff.	dt.	Volum	Temp. C.	Spannkrafts-Aend.		Diff.	dt.
		beob. Millm.	berech. Millm.					beob. Millm.	berech Millm.		
126.5	11.75	0.0	0.00	0.00	0.00	110.0	12.10	111.0	110.79	+0.21	+0.07
125.0	11.75	8.8	8.65	+0.15	+0.05	112.0	12.12	96.0	95.74	0.26	0.08
120.0	11.80	40.0	39.74	0.26	0.10	115.0	12.25	75.5	74.49	1.01	0.30
115.0	11.92	73.5	73.72	−0.22	−0.08	120.0	12.35	42.0	41.10	0.90	0.32
110.0	12.00	111.0	110.69	+0.31	+0.10	125.0	12.37	10.4	10.18	0.22	0.08
105.0	12.00	151.0	150.79	0.21	0.06	126.0	12.45	3.6	4.30	−0.70	−0.24
108.0	12.00	126.6	126.12	0.48	0.15	126.5	12.50	2.3	1.45	+0.55	+0.20

Die letzte Columne *dt* enthält jene Aenderungen der Temperatur, welche dieselben Differenzen der Spannkraft ergeben würden, wie sie zwischen den beobachtenden und berechneten

Werthen wirklich stattfinden; diese Beträge liegen nach dem Vorausgehenden so ziemlich innerhalb der möglichen Fehlergrenzen. Uebrigens ist nicht zu übersehen, dass wegen der doppelten Ablesung auch Fehler in der Bestimmung des absoluten Betrages der Spannkraftveränderung begangen werden können, die 0.2 Millim. betragen. Indessen ist aus den mitgetheilten, so wie aus noch mehreren derartigen, ganz ähnliche Resultate liefernden Versuchen anzunehmen, dass der mittlere Fehler höchstens $^1/_2$ Millimeter beträgt.

Auf diese vorläufigen Versuche gestützt, unternahm ich es nun, zu den Messungen der Spannkräfte der Dämpfe des reinen Wassers zu schreiten, und bediente mich hiebei der Methode, bei wenig sich verändernden Temperaturen diese Grösse aus Beobachtungen abzuleiten, bei welchen das Volum des Gemenges um einen bekannten Betrag geändert wurde. Ist dann B der auf 0° reducirte Barometerstand, Δt die Temperaturänderung, V das ursprüngliche $V - \Delta v$ das geänderte Volum, h die gehobene Quecksilbersäule, b die ursprüngliche Spannkraft der eingeschlossenen Luft, so ist die Spannkraft der Dämpfe:

$$e = B - b + h - b\alpha\Delta t - \frac{b\,(1+\alpha\Delta t)\,\Delta v}{V - \Delta v}$$

da sich für

$$b\alpha\ \Delta t \text{ und } \frac{b\,(1+\alpha\Delta t)\,\Delta v}{V - \Delta v}$$

leicht Tafeln construiren lassen, ist die Berechnung von e nach dieser Formel ziemlich einfach. Der Einfluss aber eines Fehlers in der Bestimmung von $\triangle t$ ergibt sich gleich

$$-\,b\alpha\left(\frac{V}{V - \Delta v}\right) d\Delta t.$$

Ist nun Δv ziemlich gross, so würde

$$\frac{V}{V - \Delta v}$$

doch bedeutend grösser als 1, und da für $b = 760$ Millm. $b\alpha = 2.79^{mm}$ ist, kann ein Fehler von 0°.1 *C* leicht einen Fehler von mehr als 0.3 Millim. in der Berechnung von e zur Folge haben. Aus diesem Grunde theile ich nachfolgende Beobachtungen nur mit der Bemerkung mit, dass die Genauigkeit jeder einzelnen nur auf 1 Millim. verbürgt werden kann.

I.

Barometer 733.58^{mm}.

Anfängliches Luftvolum 127.3.			Temperatur 14°2 C.
Volum.	Spannkraft mm.	Temperatur C.	Spannkraft der Dämpfe.
127.3	8.2	14.3	8.47
120.0	56.0	14.6	11.32
115.0	89.6	14.6	11.02
110.0	126.0	14.6	10.46
127.3	11.2	14.8	10.49

Mittel der Temperatur 14°58.
" " Spannkraft 10.35^{mm}.

Die erste Beobachtung wurde gleich nach dem Einbringen von Wasser in die geschlossene Röhre gemacht, in Folge davon die Spannkraft zu klein erscheint; überhaupt bedarf es bei dieser Versuchsweise ungemein lange, bis die Spannkraft ein Maximum erreicht hat, auch findet man, wenn man das Volum des Gemenges vergrössert, in der Regel einen kleineren Werth der Spannkraft für dieselbe Temperatur, wovon der Grund eben darin liegt, dass die Dämpfe in der Luft nur langsam sich bilden können. Gegen Ende des Versuches hatte der Barometerstand um 0.9^{mm} zugenommen, was in den Werthen der Spannkraftmaxima berücksichtigt wurde.

Eine andere Versuchsreihe ergab die folgenden, weniger übereinstimmenden Resultate bei 739.39^{mm} Barometerstand mit demselben Gemenge aus Luft und Dampf.

II.

Volum.	Spannkraft des Gemenges in Millm.	Temperatur C.	Spannkraft der Dämpfe.
126.0	5.4	12.70	7.86
127.3	— 0.3	12.80	9.26
125.0	+14.2	12.80	10.34
120.0	46.0	12.86	11.16
115.0	79.0	12.98	9.97
120.5	46.4	13.03	11.08
125.0	14.3	13.07	8.70
127.3	0.9	13.10	9.66

Mittel der Temperatur 12°92.
" " Spannkräfte 9.75^{mm}.

Ich habe ausserdem noch eine Menge anderer Bestimmungen gemacht, von denen die bei höheren Temperaturen, wegen der Unsicherheit der Temperatursbestimmungen, wenig zuverlässlich erscheinen, und eigene Mittel erheischen, durch welche jene Unsicherheit vermieden werden kann, was Gegenstand meiner weiteren Bemühungen ist. Ich will zum Schlusse noch einige vereinzelte Beobachtungen bei verschiedenen Temperaturen (nach längerem Stehen des Apparates) angestellt, hier folgen lassen:

Temperatur.	Spannkraft.	Temperatur.	Spannkraft.
18.5	12.00	13.15	11.3
18.6	11.94	15.50	12.6
18.7	11.16	15.70	12.8
		13.8	12.80
12.5	10.92		
12.8	10.30		
13.0	11.50		

Diese einzelnen Daten stimmen wenig mit den vorigen, ich muss indessen dabei bemerken, dass viele der letzteren, besonders die bei den etwas höheren Temperaturen, von 15 und 18° in der Weise angestellt wurden, dass der längere Zeit sich selbst überlassene Apparat, ohne mit Wasser gefüllt zu sein, gebraucht wurde, indem ich glaubte, dass alle Theile desselben die ziemlich constante Temperatur des Locales angenommen haben dürften. Wie man sieht, erscheinen diese letzteren Resultate gegen die vorigen zu hoch, jedoch sind sie fast immer noch geringer, als die Spannkräfte im leeren Raume.

Zur Vergleichung dienet folgende Tafel:

Spannkraft der Dämpfe

Temperatur.	nach den Versuchen in der Luft.	im leeren Raume.	
		nach Dalton.	nach Kämtz.
12.91	9.75	11.32	11.22
14.58	10.35	12.52	12.08
18.50	12.00	15.82	15.39
12.50	10.92	11.04	10.56
13.00	11.50	11.38	10.92
12.80	10.30	11.24	
13.15	11.30	11.48	
15.70	12.80	13.92	

Untersuchung über den Flug der Vögel. Von Joh. Jos. Prechtl, wirklichem Mitgliede der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Wien, bei Gerold.

Diese Schrift, welche in umfassender Weise einen Gegenstand behandelt, zu dessen Aufklärung zwar bisher theilweise einige Versuche gemacht worden sind, die aber eben darum, weil sie weder das Ganze der wechselseitigen Beziehungen umfassten, noch sich auf entscheidende Beobachtungen stützten, ungenügend bleiben mussten, — zerfällt in zwei Theile, deren erster die Naturlehre, der zweite die Mechanik des Fluges enthält. Der erstere enthält 1) die Beschreibung der Organe, welche beim Fluge des Vogels wirksam sind, und die Art und Weise ihrer Wirksamkeit; 2) die äussere Gestaltung des Vogels in Beziehung auf das Fluggeschäft, nämlich die Gestaltung des Flügels, die Verhältnisse der einzelnen Flügeltheile und der Gestaltung des Körpers mit ihren Gründen; 3) die Flugbewegungen selbst, nämlich die Art und Weise, wie die Organe, welche beim Fluge der Vögel thätig sind, in den verschiedenen Flugbewegungen zusammenwirken. Diese Bestimmungen beruhen sämmtlich auf eigenen Beobachtungen und Untersuchungen des Verfassers. Um die Wirkungsart der verschiedenen beim Flugmechanismus des Vogels thätigen Muskeln richtig zu erkennen, mussten zahlreiche Beobachtungen über den Flug der Vögel unter verschiedenen Umständen der anatomischen Untersuchung selbst theils vorausgehen, theils sie begleiten, um die richtige Wirkungsart festzustellen, und dadurch alle hypothetischen oder irrigen Annahmen aus dem Gegenstande zu entfernen. Die Untersuchungen dieses ersten Theiles bilden die Grundlage für den zweiten Theil, welcher die mathematischen Bestimmungen enthält, nach welchen sämmtliche Hauptmomente des Fluges der Rechnung unterworfen werden.

Dieser Theil ist in zwölf Absätze oder Kapitel abgetheilt, von denen das erste die Bestimmungen *a)* über die Lage des Widerstandspunktes einer um eine Axe sich drehenden, widerstehenden Fläche; *b)* über das Maas dieses Luftwiderstandes enthält, auf welchen sich die Hebung des Vogels mittelst des

Flügelschlages gründet. Den Bestimmungen über diesen Widerstand liegen die eigenen von dem Verfasser schon vor längerer Zeit angestellten und seiner Zeit beschriebenen Versuche zum Grunde, deren Resultate vor Kurzem durch neuere Untersuchungen eine vollkommene Bestätigung erhalten haben. Das zweite Kapitel enthält die Gleichungen über die mechanische Wirkung des Flügelschlages zur Hebung des Vogels. Diese Gleichungen enthalten alle Bedingungen und Momente des Flügelschlages, und aus denselben lassen sich das Gewicht des Vogels, die Flügelfläche, die Anzahl der Flügelschläge in einer Secunde, die Grösse des Schlagwinkels, das Verhältniss der Zeit des Rückschlages zu jener des Niederschlages, die Hebung etc. durch Rechnung bestimmen, deren Resultate mit den Beobachtungen völlig übereinstimmen. Das dritte Kapitel behandelt die mechanische Wirkung des Flügelschlages zur Vorwärtsbewegung des Vogels. Der Flügel ist nämlich, wie im ersten Theile gezeigt worden, so eingerichtet, dass während des Niederschlages nur ein Theil desselben als ebene Fläche für die Hebung wirkt, ein anderer Theil, welcher mit der vorigen einen Winkel bildet, dagegen durch den im Niederschlage gebildeten Luftwiderstand vorwärts getrieben wird, und so die Geschwindigkeit erzeugt, welche der Vogel durch seine Flügelschläge erhalten kann. Die Gleichungen für diese Geschwindigkeit sind in diesem Kapitel entwickelt. Im vierten Kapitel wird die Form des Flügels bestimmt, und mit der Beobachtung übereinstimmend gezeigt, dass diese Form durch eine Parabel gegeben ist, deren Parameter $= \frac{l^2}{b}$, wenn l die Länge und b die grösste Breite des Flügels bezeichnet. Diese Fläche hat die Eigenschaft, dass der Widerstandspunkt derselben in der halben Länge des Flügels liegt. Ferner werden hier die näheren Bestimmungen für diejenigen Flügeltheile gegeben, welche für die Vorwärtsbewegung wirksam sind. Das fünfte Kapitel „Specielle Nachweisungen" enthält zur Anwendung und Bestätigung der in den vorigen Kapiteln gegebenen Gleichungen die numerischen Berechnungen über Hebung und Geschwindigkeit von verschiedenen Vögeln, mit Einbeziehung der übrigen dahin gehörigen Flugverhältnisse. Hierzu wurden solche Vögel gewählt, welche gewissermassen als Repräsentanten verschie-

dener Flugorganismen angesehen werden können. Die Angabe dieser Rechnungen, im Besondern über die Geschwindigkeit, welche der Vogel nach Massgabe der Beschaffenheit seiner Flugorgane erreichen kann, stimmen so genau mit den Beobachtungen, dass auch von dieser Seite die Gleichungen, welche ihnen zum Grunde liegen, die volle Bestätigung erhalten. Das sechste Kapitel handelt von dem Schwerpunkte des Vogelkörpers und von den Einrichtungen, welche die Natur getroffen hat, um den Vögeln bei ihrem Fluge die möglichst genaue, ihrer Bewegungsrichtung parallele Richtung ihrer Längenaxe möglich zu machen. Das siebente Kapitel enthält Untersuchungen über das Verhältniss des Gewichtes der Flügel zu jenem des Körpers, und Bestimmung der Regel, welche die Natur hier befolgt hat, um die möglichste Oekonomie an Kraft zu erreichen. Das achte Kapitel handelt von der Flügellänge, und gibt die Regel an, nach welcher bei Vögeln verschiedener Ordnungen die Länge der Flügel sich vergleichungsweise bestimmen lässt. Das neunte Kapitel handelt von dem Niedersinken und dem Schweben beim Fluge der Vögel, und erläutert sämmtliche Bedingungen, welche bei diesen Flugbewegungen vorkommen. Das zehnte Kapitel betrachtet den Einfluss der Windströmung beim Fluge des Vogels, besonders zur Hebung desselben. Das eilfte Kapitel untersucht die Bedingungen des Fluges in höheren Luftrevieren, und zeigt, dass bei demselben Momente des Flügelschlages, d. i. bei demselben Kraftaufwande, die Geschwindigkeit vorwärts in der Höhe bedeutend grösser werde, oder für dieselbe Geschwindigkeit wie in der untern Region ein geringerer Kraftaufwand nöthig sei; wozu übrigens der in der dünneren Luft verminderte Widerstand auf den Vogelkörper nichts beiträgt, da die gleiche Verminderung unter dem Flügel beim Niederschlage desselben stattfindet. Die Vögel erheben sich daher jederzeit, wenn sie eine Reise zu machen haben, so hoch in die Luft, als es sonst die Verhältnisse ihrer Flugwerkzeuge gestatten. Das zwölfte Kapitel endlich enthält die Untersuchungen über die Muskelkraft, welche die Vögel in ihren Flugbewegungen aufzuwenden haben, und es finden sich hier diese Verhältnisse für den Adler numerisch berechnet. Es ergibt sich hieraus die Unstatt-

haftigkeit der bisherigen Meinung, nach welcher die Vögel im Fluge eine ungeheuere, von jener der übrigen Thiere ganz abweichende, Muskelkraft auszuüben hätten.

Es ist aus dieser kurzen Anzeige ersichtlich, dass die vorliegende Schrift durchaus Original-Untersuchungen enthält, und ihren Gegenstand mit möglicher Vollständigkeit zu erschöpfen gesucht hat.

Die Classe bewilligt zwei Stücke Barometer zum Gebrauche für Herrn Prettner zu Klagenfurt, welcher seit einiger Zeit eine anerkennenswerthe Thätigkeit in der Förderung meteorologischer Beobachtungen in Kärnten entwickelt, und bei dem von der Classe ins Leben gerufenen Systeme meteorologischer Beobachtungen mitzuwirken erbötig ist.

Sitzung vom 26. April 1849.

Das correspondirende Mitglied, Herr Professor Steinheil aus München, erfreute die Classe bei seiner Anwesenheit in Wien mit einem Vortrage über seine neueren Arbeiten zur Erzielung genauer Normal-Gewichte, dann über sein Centrifugal-Wurfgeschoss, wovon er ein Modell vorzeigte und mittels Dampfes in Bewegung setzte.

Von den Herren Partsch und Haidinger wurde folgender Commissionsbericht erstattet:

Als am 9. December 1847 die kaiserliche Akademie der Wissenschaften, auf den Antrag ihrer Commission, über die zur geologischen Durchforschung des Landes vorzunehmenden wünschenswerthen Arbeiten, zuerst Hand ans Werk der Ausführung derselben legte, gab es mehrere Richtungen, in welchen die Arbeiten unternommen werden mussten.

Zur Förderung fremder Arbeiten wurden für einen jeden von den vier damals in der Monarchie theils bestehenden, theils in der Bildung begriffenen geologischen Vereinen, als Anerkennung des Werthes ihrer Leistungen, Geldbeiträge bewilligt. Als Vorbereitung der eigenen Arbeiten der Akademie wurden durch einen namhaften Reisebeitrag die Herren v. Hauer und Hörnes

in den Stand gesetzt, auf einer Reise durch Deutschland, Belgien, Frankreich, England, die Schweiz vielerlei, späterhin in unserer grossen Aufgabe anzuwendende Erfahrungen zu sammeln. Endlich blieb der Commission für den Winter 1848—49 die Verpflichtung aufrecht, der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften einen Bericht „über die vortheilhafteste Ausführung einer geologischen Karte der österreichischen Monarchie, in einer, dem Stande der Wissenschaft entsprechenden und der österreichischen Monarchie würdigen Gestalt vorzulegen."

Die Commission wird zuerst die Erfolge der Bewilligungen des vergangenen Jahres mit einigen Worten berühren, und dann diejenige Aufgabe vornehmen, welche ihr noch zu lösen vorliegt.

Nur zwei von den geologischen Vereinen wurden wirklich mit den erwähnten 100 fl. betheilt, der von Tirol und der von Innerösterreich. Es verdient bemerkt zu werden, dass der Erste mit dem verflossenen Jahre seinen Zweck als erfüllt betrachtend, die Wirksamkeit mit der Herausgabe einer geognostischen Karte in München abschliesst. Eine zweite Bewilligung wird daher nicht in Antrag gestellt werden. Diess wird allerdings für den innerösterreichischen Verein fortwährend wünschenswerth erscheinen, da er noch viele Aufgaben vor sich hat, und doch durch die seitdem eingetretenen ungünstigen Verhältnisse bedeutend zurückgesetzt worden ist. Der ungarische und der böhmische Verein, durch die Verhältnisse in ihrer Bildung unterbrochen, können hier in der Betrachtung füglich ganz übergangen werden.

Die Herren Franz Ritter v. Hauer und Dr. Moriz Hörnes haben die vorgeschlagene Reise glücklich und erfolgreich vollendet. Die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe hat die Berichte selbst vernommen; wir können daher uns begnügen, im Allgemeinen zu sagen, dass diese Unternehmung ihren Zweck vollständig erreicht hat, so weit es die schwierigen Verhältnisse des verflossenen Jahres gestatteten. Namentlich musste das Studium der secundären Schichten des südlichen Frankreichs, an den Pyrenäen sowohl als an den Ausläufern der Alpen aufgegeben, oder wir wünschen zu sagen, auf eine

günstigere Zeit verschoben werden. Indessen haben die Herren mannigfaltige Kenntnisse gesammelt, viele Verbindungen angeknüpft, die uns nun bei den ferneren zu unternehmenden Arbeiten zu Gute kommen sollen.

Während die Reisenden glücklich zwischen den schwierigsten Perioden in Paris und anderwärts hindurch kamen, mussten aber für uns in Wien, in Beziehung auf die vorläufigen Verbindungen, die wir anknüpfen, und Erhebungen, die wir einleiten sollten, viel grössere Hindernisse eintreten. In gewöhnlichen ruhigen Zeiten würden wir viel früher im Stande gewesen sein, unsern Bericht zu erstatten, auch hätte sich mit grösserer Bestimmtheit ein Blick in die Zustände des künftigen Sommers werfen lassen, als es uns jetzt noch erlaubt ist.

Selbst in dem gegenwärtigen Augenblicke kann es uns nur gestattet sein, mehrere Anträge in der Ordnung, in welcher sie auszuführen wünschenswerth wäre, zu stellen, mit der Absicht, diejenigen zur Ausführung gebracht zu sehen, welche in dem Reiche der Möglichkeit liegen. Wenn vor anderthalb Jahren die kaiserliche Akademie der Wissenschaften die Initiative ergriff, um Arbeiten für den Zweck einer Landesdurchforschung in einem grossen Zusammenhange in Gang zu setzen, wo noch so wenig vorbereitet war, so erscheint dagegen jetzt in den Weltverhältnissen so Vieles erst in der Anordnung begriffen, dass es auch uns nur möglich ist, eventuelle Anträge zu machen, für welche wir die Kräfte der Akademie in Anspruch zu nehmen wünschen.

Bevor wir in der Ordnung der Punkte in unserm ersten Berichte die eigentlichen wünschenswerthen Arbeiten für die Karte und die Stellung, in welcher wir uns gegenüber derselben befinden, erläutern, sei es uns gestattet, noch einige allgemeine Bemerkungen voranzuschicken.

Wir wollen kein Unternehmen vorschlagen, das grösser wäre, als dass man erwarten könnte, in nicht allzu langer Zeit mit demselben zu einem günstigen Ende zu gelangen. Zwar ist so etwas überhaupt keine Aufgabe für ein einzelnes Individuum, und die Akademie stirbt nicht, der Staat stirbt nicht. Doch finden auch hier die Entwicklungen periodenweise Statt, und es ist rathsam, dafür zu sorgen, dass ein auf zu lange Zeit

ausgedehntes Unternehmen nicht am Ende derselben als veraltet erscheine. Ist daher der Anfang gemacht, sind die Kräfte geprüft, so ist es wünschenswerth, mit hinlänglichem Nachdrucke zu handeln, um den beabsichtigten Erfolg zu sichern.

Aus dem Vorgange in andern Ländern lernen wir, dass die Regierungen derselben mächtige Hilfsmittel zu diesem Zwecke in Bewegung gesetzt haben. Was in England geschieht, dürfen wir wohl in unserem gegenwärtigen Zustande gar nicht zu erreichen uns vornehmen, da uns selbst die geographische Unterlage gänzlich mangeln würde. Aber doch sind es gerade diese grossen Arbeiten, die durch die Regierung geleitet werden, in einem Lande, in welchem sonst vorzugsweise Alles der Privatthätigkeit überlassen bleibt, und wo bereits so vieles in geologischer Beziehung von Privaten geleistet war. Es ist uns diess wohl ein beherzigenswerther Vorgang. Die Wissenschaft soll auf der Höhe des Gesammtstaates gehalten werden, sie wird dann sich nützlich in die entferntesten Länder derselben vertheilen, während die bisherige vorzugsweise provincielle Entwicklung wissenschaftlicher Bestrebungen, in dem hier vorgesetzten Zwecke die grosse österreichische Monarchie nicht als andern grossen Staaten ebenbürtig erscheinen lässt.

Herrn v. Hauer's vergleichende Uebersicht bezeichnet ganz richtig die Herausgabe der geognostischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie von einem der Commissionsmitglieder als das Einzige, was bei uns von der Regierung in dieser Richtung geleistet worden ist. Es muss noch der Versuch übrig bleiben, dass die unbedeutenden Kosten wenigstens als wirklich verwendet angesehen würden, um die Karte zur Beförderung geologischer Kenntniss mehr im Lande zu vertheilen, als es selbst bisher geschehen ist.

War es früher die k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen, von welcher man Ursache hatte die Unternehmung von Arbeiten zur geologischen Landesdurchforschung zu erwarten, so ist diess gewiss noch vielmehr gegenwärtig, wo man von allen Seiten wetteifert, um den Erfolg der Erfahrungen auf die Entwickelung der gesellschaftlichen Verhältnisse in unserem Lande anzuwenden, das in so vieler Beziehung zeitgemäss

thätige k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen. Weder das althergebrachte System, noch auch die spätern Ministerien - Combinationen vereinigten die gleichen Vortheile, wie die nun bestehende.

Bereits in unserm Berichte vom 9. December 1847 hatten wir darauf hingewiesen, dass es in der Ausführung nothwendig sein würde, von Seite der Akademie die Unterstützung des k. k. Montanisticums in Anspruch zu nehmen. Gegenwärtig wo es sich darum handelt, der Aufgabe näher zu rücken, sie in einer deutlicheren Gestalt hinzustellen, jetzt wird es auch nothwendig, diese Mitwirkung näher zu bezeichnen. Wir erlauben uns in dieser Beziehung eine Anfrage an jenes hohe Ministerium der Gutheissung der Classe zu empfehlen, deren Beantwortung uns erst vollkommen in den Stand setzen wird, die genaueste Eintheilung und Benützung der disponibeln Kräfte der Akademie genügend darzustellen.

Wir glauben nicht vorschlagen zu sollen, erst die Antwort abzuwarten, um dann das Weitere zu berathen. Im Gegentheile kann man jetzt schon mehrere Betrachtungen anstellen und Beschlüsse fassen, die unter was immer für Verhältnissen nützlich und selbst nothwendig erscheinen werden. Wir theilen die hierher gehörigen Untersuchungen in 1°. Die Feststellung der geographischen Grundlage der Karten, und 2° die für diesen Sommer von der Akademie einzuleitenden Arbeiten.

1. Die Karte.

In unseren Ländern des österreichischen Kaiserstaates sind in der letzten Zeit neue geographische Aufnahmen des k. k. General-Quartiermeisterstabes ausgeführt, und Karten in verschiedenen Masstäben in dem k. k. militärisch - geographischen Institute vollendet worden, und zwar nach dem neuesten Verzeichnisse, welches wir hier zur Einsicht vorlegen, in folgenden Verhältnissen:

	Masstab. Wiener Klafter auf Einen Zoll.	
	Mit Bergzeichnung.	Ohne Bergzeichnung.
Lombardie und Venedig .	1200, 4000	. . . 6000
Tirol und Vorarlberg . .	2000, 4000	. . . 6000
Salzburg	2000, 4000	
Oesterreich ob der Enns .	1200	

	Masstab. Wiener Klafter auf Einen Zoll. Mit Bergzeichnung.	Ohne Bergzeichnung.
Oesterreich ob und unter der Enns	2000, 4000	6000
Steyermark	4000	6000
Illyrien	4000	6000
Steyermark und Illyrien	2000	
Mähren und Schlesien	2000, 4000	6000
Galizien und Lodomerien	4000	
Westgalizien	2400	
Ostgalizien		6000
Böhmen		6000
Ungarn		6000
Banat		6000
Slavonien		6000
Croatien		6000
Dalmatien		6000
Siebenbürgen		6000
Die Monarchie	12.000	12.000

Detailkarten von den Ländern, welche hier bloss ohne Bergzeichnung angegeben sind, wurden bisher noch nicht von dem geographischen Institute geliefert, wenn auch die Aufnahmen immer fortgehen, und auch die Ausführung der Karten ebenfalls nach und nach folgt. Die von Mähren wurde kürzlich vollendet, vorher kamen die Karten von Steyermark und Illyrien, von der Lombardie und Venedig, von Tirol, von Oesterreich, von Salzburg, letztere wird von Geographen bereits veraltet genannt, während noch der grösste Theil der Monarchie nicht vollendet ist.

Von unseren Kronländern haben wir dem gegenwärtigen Zustande von Kunst und Wissenschaft wenig angemessen nur ganz ungenügende Detailkarten, so schätzbar sie an und für sich sind, und so ehrenvoll für die Privatkräfte, denen sie ihre Entstehung verdanken.

Von mehreren sind selbst nicht einmal Karten vorhanden zu dem Masstabe von 4000 Klaftern auf den Zoll. Nur eine Karte der ganzen Monarchie ist in dem Masstabe zu 12.000 Klaftern auf 1 Zoll von Oberst v. Fallon mit der Berg-

zeichnung ausgeführt vorhanden, aber sie ist ebenfalls veraltet.

Es gibt keine zusammenhängende Karte der ganzen Monarchie in einem detaillirten Masstabe.

Wir haben hier übrigens bloss auf die Producte des k. k. militärisch-geographischen Institutes Rücksicht genommen, da es an der Quelle der Benützung der neuesten authentischen Resultate der angestellten geographischen Forschungen ist. In diesem Augenblicke sind begreiflich sämmtliche Arbeiten zu diesem Zwecke eingestellt. Gewiss wird man sie, ist erst die Ruhe des Friedens, die Grundbedingung alles Fortschrittes hergestellt, wieder kräftig aufnehmen, aber wir sprechen hier gewiss aus dem Herzen aller Freunde der Wissenschaft, wenn wir den Wunsch ausdrücken, dass die Energie, mit der sie dann betrieben werden, der grossen Idee des neuen vereinten Oesterreich angemessen sei.

Aus den vorhergehenden Vergleichungen erhellet wohl deutlich, dass wir in dem gegenwärtigen Augenblicke keine Karte besitzen, welche zu einer Herausgabe sich eignen würde, wie insbesondere die Karte von Frankreich von *Élie de Beaumont* und *Dufrénoy*. Diese Ausdehnung aber ist es, welche wir der Aufgabe entsprechend halten, die uns in dem gegenwärtigen Augenblicke vorliegt.

Der erste Schritt zur Uebersicht war die Karte ohne Bergzeichnung in dem Verhältnisse von 1 :864.000 der Natur, oder 12.000 Klafter auf den Wiener Zoll. Sie nimmt schon eine Breite von 5′ 4″, eine Höhe von 4′ ein.

Als Vollendung bearbeitet man in England eine bis in das kleinste Berg- und Ortsdetail gehende Karte, die geologischen Verhältnisse so genau ermittelt, dass keine spätere Revision sie noch genauer geben wird, in einem Masstabe von Einer englischen Meile auf Einen englischen Zoll, ein Masstab, der auf die österreichische Monarchie übertragen, eine Tafel von ungefähr 72 Fuss Breite und 54 Fuss Höhe erfordern würde.

Folgende Tafel zeigt das Grössenverhältniss für die Masstäbe, nach welchen die Karten des k. k. Quartiermeisterstabes in Oesterreich ausgeführt sind, verglichen mit den geologischen Karten von England und Frankreich.

Karten.	Verhältniss zur Natur.	Anzahl der Klaftern auf 1 Wr. Zoll.	Breite	Höhe
			in Wiener Fuss.	
Generalstrassenkarte ohne und die Fallon'sche Karte mit Zeichnung	1 : 864.000	12.000	4′	5.33′
Neue Karte von Hauslab und Scheda	1 : 576.000	8.000	6′	8′
Geol. Karte von Frankreich	1 : 500.000	6.944	6.923	9.230
Provinzial-Strassenkarten	1 : 432.000	6.000	8′	10.66′
Generalkarten mit Bergzeichnung	1 : 288.000	4.000	12′	16′
Specialkarten	1 : 144.000	2.000	24′	32′
Herrn Czjzek's geognostische Karte der Umgebungen Wiens	1 : 95.976	1.333	36′	48′
Karten der Lombardie und Venedigs	1 : 86.400	1.200	40′	53.33′
Englische Ordnance-Karten	1 : 63.360	880	54.54′	72.72′

Welche von diesen Grössen können wir nun als Basis für die Entwerfung der geologischen Karte wählen?

Gewiss sind dabei zwei Rücksichten zu beobachten, die Arbeit im Felde, die Vergleichung der Natur mit der gegebenen geographischen Projection, und die Möglichkeit, ein Product zu liefern, welches ein in sich geschlossenes Ganzes bildet, und innerhalb einer nicht allzulangen Zeitperiode vollendet, doch auch dem allgemeinen Gebrauche dadurch empfohlen wird, dass der Ankaufspreis nicht allzu hoch ist.

Die erste Beziehung, die Arbeit des Geologen in der Natur erfordert möglichst in das Einzelne gehende Specialkarten. Von mehreren Kronländern sind sie wohl vorhanden, von anderen aber fehlen sie noch. Für die ersten wird es wünschenswerth seyn, wenn sich die kais. Akademie der Wissenschaften zu dem Gebrauche bei der Landesdurchforschung die Exemplare von dem k. k. militärisch-geographischen Institute erbittet, vorläufig vielleicht in zwei Exemplaren.

In vielen Theilen des Landes werden sie genügen. Wo es nothwendig erscheinen würde, in Gegenden, die ein sehr grosses Gebirgsarten-Detail darbieten, wie insbesondere die von abnor-

men Gebirgsformationen durchschnittenen, wird sich freilich das Eintragen der Beobachtungen auf die Karten der Militäraufnahmen von 400 Klaftern auf den Zoll, die in älterer oder neuerer Ausführung wohl für die ganze Monarchie vorhanden sind, als zweckmässiger bewähren, und dann würden die Anstalten zu treffen seyn, auch den Gebrauch solcher Karten zu erlangen.

Endlich würden eventuell in den Kronländern, von welchen noch keine Generalstabs - Specialkarten existiren, die besten der überhaupt vorhandenen zu verwenden seyn, wie die grosse Lipsky'sche Karte für Ungarn und Siebenbürgen in dem Masstabe von 1: 473.760 der Natur oder 6580 Klaftern auf den Wiener Zoll, und zu diesem Zwecke angekauft werden.

Die Generalstabs-Specialkarten in dem Masstabe von 2000 Klaftern auf 1 Zoll sind nicht in einem grossen zusammenhängenden Bilde für die ganze Monarchie ausgeführt, sondern nach einzelnen Theilen derselben. Wohl setzt z. B. die von dem Erzherzogthume Oesterreich mit dem vollen Detail über die Gränzen hinaus fort, soweit das Blatt reicht, aber bei andern, z. B. der von Steyermark und Illyrien, ist die Gränze des Landes zugleich die Gränze des Details, was bei den geologischen Untersuchungen manchen Nachtheil mit sich bringt.

Diese Karten mit 2000 Klaftern auf 1 Zoll, so wie die von 4000 Klaftern auf 1 Zoll, sind mit Terrainzeichnung versehen. Die Verhältnisse der letzteren würden für die Ausführung noch ein sehr schönes, auf einmal übersehbares, wenn auch schon grosses Bild geben, aber es ist die geographische Grundlage nicht durchgängig vorhanden.

Zunächst steht nun sogleich die ältere Fallon'sche Karte, zwar mit Bergzeichnung, aber in einem Masstabe, 12.000 Klafter auf 1 Zoll, der nicht verschieden ist, von dem der als Uebersichtskarte geologisch colorirten Generalstabs-Strassenkarte der Monarchie.

Das Bedürfniss einer geographischen Karte in einem zwischen diesen beiden liegenden Grössenverhältnisse ist so lebhaft geworden, dass Herr General v. Hauslab und Herr J. Scheda, Sectionschef am k. k. militärisch - geographischen

Institute sich entschlossen haben, die oben erwähnte Karte in dem Masstabe von 8000 Klaftern auf 1 Zoll erscheinen zu lassen, und selbst bereits in der Ausführung derselben vorgeschritten sind. Aber bis zu ihrer Vollendung wird noch ein Zeitraum von etwa drei Jahren erforderlich sein. Sie ist es, welche unserem Dafürhalten nach als Grundlage zur Auftragung derjenigen Angaben benützt werden sollte, welche für die gegenwärtige Epoche als Abschluss der Arbeiten zur Bekanntmachung angenommen werden könnte. Wir würden es als Aufgabe betrachten, für sämmtliche Arbeiten ungefähr einen Zeitraum von zehn Jahren einzuhalten.

2. Die Arbeiten im Sommer 1849.

In diesem Abschnitte insbesondere sind die Verhältnisse des gegenwärtigen Zustandes von Europa störend den früheren Entwürfen entgegengetreten. Wohin man sonst wie in ein gelobtes Land pilgerte, um Genuss in Kunst und Leben, das ist jetzt ausserhalb der Frage, um zu einer Reise vorgeschlagen zu werden. Man darf kaum die Richtung ohne eine solche Vorbemerkung aussprechen, die wünschenswerth gewesen wäre, vorerst als Fortsetzung der Reise der Herren v. Hauer und Hörnes, in diesem Jahre anzuknüpfen, nämlich das Studium des südlichen Frankreich, von den Pyrenäen zu beginnen, auf dem spanischen und dem französischen Abhange, dann der südöstliche Theil Frankreichs, Piemont, die Apenninen, der Vesuv und Aetna. Leider muss nun diess einer günstigeren Zeit vorbehalten bleiben.

Eine zweite wichtige Aufgabe wäre eine vorbereitende Rundreise in der Monarchie, die vorzüglich zwei Zwecke zu erreichen bestimmt wäre. Erstens um die Landesmuseen genauer zu prüfen, um in geologischer Beziehung thätige Männer an den verschiedenen Orten ihres Aufenthaltes zu besuchen, ihre Arbeiten zu sehen, und mit ihnen für Weiteres Abrede zu nehmen; zweitens um an mehreren Orten die Aufsammlung von Fossilien einzuleiten, welche oft längere Zeit in Anspruch nimmt, und die gegenwärtig ja nicht versäumt werden darf. Viele Aufklärungen haben wir in der letzteren Zeit einer vermehrten Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand zu danken,

wenn man auch nur wenig mit der persönlichen Anwesenheit — „dem Auge des Herrn" — nachhelfen konnte.

Die dritte Aufgabe ist endlich die wirkliche Untersuchung einer versprechenden wichtigen Gegend, und die Eintragung des Gefundenen in die Karten mit dem Masstabe von 2000 Klaftern auf 1 Zoll. Dafür würde vorzüglich die Gegend des Pechgrabens und seiner Umgebung an beiden Ufern der Enns vorzuschlagen seyn. Zunächst, vielleicht gleich in Wichtigkeit, dürften die Umgebung der Gosau und der Theil des Landes zwischen der neuen Welt und der oberen Mürz bezeichnet werden.

Auch von diesen beiden Aufgaben lässt sich der Verhältnisse wegen nicht jede beliebig angreifen und durchführen. Ein grosser Theil der Monarchie gestattet noch keine Rundreise, aber wo diess möglich ist, sollte sie vorgenommen werden, und zwar mit folgenden Hauptpuncten, Brünn (Museum), Teschen (Hohenegger), Wieliczka (Russegger), Krakau (Zeuschner), Troppau (Museum), Prag (Zippe, Museum), Linz (Ehrlich, Museum), Innsbruck (Museum), Trient, Fassathal, Klagenfurt (Simony, Museum), Triest (Museum), Laybach (Freyer, Museum), Gratz. Der Rest des Sommers würde der speciellen Aufgabe an einem der oben erwähnten drei Puncte gewidmet werden. Sie müssen alle gemacht werden, wir wollen noch nicht denjenigen benennen, welchen selbst die im Anfange des Sommers zu machenden Erfahrungen als den vortheilhaftesten darstellen würden. Veranlasst durch Leichtigkeit der Verbindung durch die Eisenbahn ist in der That die Gegend von Grünbach u. s. w. bereits in Angriff genommen worden.

Eine der wichtigsten Alpen- und Karpathenfragen würde die Reisenden insbesondere auf der Voruntersuchung begleiten, die der Nummuliten.

Bevor wir als Schluss des Berichtes für den diessjährigen Sommer der hochverehrten Classe eine Reise der Herren v. Hauer und Hörnes als einen würdigen Gegenstand für ihre Bewilligung vorschlagen, ist es unsere Pflicht, ein Wort über die Kosten der Karte und der dabei vorzunehmenden Arbeit überhaupt zu sagen.

Wo man „mit vereinten Kräften" arbeitet, dürfen wir wohl im Vorhinein uns versichert halten, dass Alles dasjenige

ohne Entgelt der Akademie zur Disposition gestellt werden wird, was auf Staatskosten erzeugt ist, wie die Karten zu den geologischen Aufnahmen. Anders ist es mit der nun in drei Jahren als vollendet in Aussicht gestellten Karte der Monarchie in 20 Blättern, die ein Privatunternehmen ist; so lang die Herausgabe und Pränumeration dauert, wird sie à 1 fl. das Blatt 20 fl., später im Ladenpreise 30 fl. kosten. Bei einer zu bestimmenden Menge von mindestens 500 Exemplaren würde der Preis, nach einer vorläufigen Anfrage auf 12 fl. gestellt werden. Die Vollendung der einzelnen Exemplare der geologischen Karte auf dieser Grundlage würden wir nicht durch Farbendruck, sondern durch Colorirung mit freier Hand auszuführen vorschlagen, indem man zu jener Art der Ausführung bei der grossen Anzahl der Blätter ein zu grosses Capital überhaupt auf einmal in Anspruch nehmen müsste. Wir sind weit entfernt vorzuschlagen, die Akademie solle alle diese Summen auf sich nehmen, überhaupt die ganze Arbeit als eine Speculation ansehen, um dann etwa durch Verkauf wieder auf einen Theil der Kosten zu kommen. Die Unternehmung selbst, und damit die Verpflichtung für die Kosten in irgend einer Art zu sorgen, erscheint uns als eine unabweisbare Aufgabe des Staates. Man kann die Bestreitung der Auslagen für eine solche nicht von einer in ihrer Dotation beschränkten Casse, wie diejenige der Akademie ist, erwarten. Auch die Arbeiten zur Bereisung und Untersuchung des Landes, zur Gewinnung und Aufsammlung von Fossilien, so wie die oben erwähnten Arbeiten zur Colorirung der Exemplare würden bei einem in den nächsten Paar Jahren wachsenden Betrieb der Unternehmung leicht so bedeutend werden, dass die Auslagen für die Akademie ganz unverhältnissmässig erscheinen müssten. Es ist desswegen insbesondere wichtig und wünschenswerth, die beiden Ministerien, welche den montanistischen und geographischen Arbeiten in der Monarchie vorstehen, für die Ausführung zu gewinnen. Der Akademie würde immer noch so manches zu vollenden übrig bleiben, selbst wenn von jenen Seiten ebenfalls günstig und kräftig mit eingegriffen wird.

Durch die Sommerarbeiten der Reisenden würden vorläufig unabhängig von der erst in etwa 3 Jahren zu vollendenden neuen

geographischen Karte, die Materialien zur geologischen Kenntniss vorzüglich in denjenigen Theilen unseres Landes gewonnen werden, wo sie noch fehlen, und wo sie von besonderer Wichtigkeit für das Verständniss des Ganzen sind. Bei den ungewöhnlichen Verhältnissen der gegenwärtigen Zeit lässt sich aber auch mit Grund erwarten, dass es uns in künftigen Winter möglich sein wird, mit den einstweilen gewonnenen Erforschungen der hochverehrten Classe noch genauere Nachweisungen über die später einzuleitenden Schritte zu geben.

Je mehr die beiden oben erwähnten Ministerien selbst lebhaft an der grossen Aufgabe Theil nehmen, um so mehr wird überhaupt gewonnen sein. Nicht umsonst hat uns die Vorsehung ein so schönes grosses Stück des Planeten zu eigen gegeben, aber mit der Verpflichtung, es zu kennen und zu benützen. Was an Arbeit vollendet wird, ist für alle Zeiten gewonnen, daher schlagen wir auch heute vor, während die hochverehrte mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kaiserlichen Akademie in Wien erwartet, was von jenen Seiten begonnen werden wird, dass sie mit derselben Thatkraft, mit welcher sie im Winter 1847 begann, auch gegenwärtig dem schönen Ziele entgegengehe, indem sie die folgende Reihe von Beschlüssen mit Wohlwollen aufnimmt.

1. Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften trägt den Herren Franz Ritter v. Hauer und Dr. Moriz Hörnes die Unternehmung einer wissenschaftlichen Reise nach den Instructionen der kaiserlichen Akademiker P. Partsch und W. Haidinger auf und bewilligt an Reisebeitrag:

Herrn Dr. M. Hörnes . . 1000 fl.
Herrn F. Ritter v. Hauer . 1000 „
Summa 2000 fl.

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften wendet sich wegen Bewilligung eines Urlaubes vom 15. Mai bis Ende October 1849 an die betreffenden Ministerien.

Es scheint uns erforderlich, hier ein Wort darüber zu sagen, dass in diesem Jahre die nämliche Summe vorgeschlagen wird, wie im vorigen, wo doch weit grössere Strecken reisend zurückzulegen waren, ein grosser Theil davon selbst in England. Wir glauben indessen, dass doch auch hier wieder Elemente

vorkommen, die Berücksichtigung verdienen, vorzüglich bei den Arbeiten, die zur Eröffnung und Ausbeutung gewisser Fossilienlocalitäten in Aussicht gestellt werden müssen, selbst solche, die für eine genauere Beobachtung von geologischen Thatsachen unentbehrlich sind, wo man sich nicht mit dem einfachen Geognosirhammer begnügen darf, sondern doch einigermassen tiefer in die Oberfläche der Erde eindringen muss.

2. Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften bewilligt dem geognostisch-montanistischen Vereine für Inner-Oesterreich und das Land ob der Enns als Fortsetzung der vorjährigen Bewilligung 100 fl.

Zu einer ferneren Bewilligung möge uns die hochverehrte Classe eine kurze Einleitung gestatten. Von den im vorigen Jahre für die vier Vereine, von Tirol, Steyermark, Böhmen, Ungarn, bewilligten 400 fl., wurden nur 200 verwendet, in diesem Jahre nur 100, da der Tiroler Verein bereits seinem Abschlusse entgegen geht, die andern einzelnen Vereine nicht in das Leben traten. Aber für die solchergestalt übrig bleibenden 500 fl. C. M. würden wir der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine treffliche Verwendung vorschlagen, um sie ebenfalls einer Reihe von geologischen Untersuchungen zu widmen; nämlich die zahlreichen Fundstätten tertiärer Fossilien längs der Linie des Manhardsberges und östlich von derselben, alles ebenfalls im Zusammenhange mit der allgemeinen Aufgabe der Durchforschung unseres Landes. Dieser Theil würde insbesondere von Herrn Johann Czjzek, k. k. Hofbuchhaltungs-Rechnungs-Officialen, ausgeführt werden, der der hochverehrten Classe durch seine treffliche geognostische Karte der Umgebungen Wiens bereits auf das Vortheilhafteste bekannt ist. Es hiesse demnach

3. Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften trägt dem Herrn Joseph Czjzek eine geologische Untersuchung in Oesterreich auf, nach der Instruction der kaiserlichen Akademiker, P. Partsch und W. Haidinger, und bewilligt zu derselben 500 fl.

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften wendet sich wegen Bewilligung eines Urlaubes, vom 1. Juni bis Ende September 1849, an das betreffende Ministerium.

4. Die Commission, bisher aus den beiden Akademikern, P. Partsch und W. Haidinger bestehend, wird durch Herrn Dr. A. Boué, den die Akademie seitdem durch Wahl als Mitglied gewonnen, vervollständigt. Es wird ihr für den Winter 1849—50 die Abfassung eines Berichtes übertragen in Bezug auf das, was den gegenwärtigen Sommer hindurch geleistet, und was für das nächste Jahr zu unternehmen sein wird.

Verzeichniss

der

eingegangenen Druckschriften.

Abhandlungen der histor. Classe der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. III. Abth. 1. 2. 3. Bd. IV. Abth. 1. 2. 3. Bd. V. Abth. 1. München 1841—49; 4°

Académie d'Archéologie de Belgique. Bulletin et Annales. T. VI. livr. 1. Anvers 1848; 8°

— R. des Inscriptions et Belles-lettres. Séance publique annuelle de 1840, 1841, 1844, 1845, 1846, 1848. Paris 1840—48; 4°

Alexandri Aphrodisiensis, Commentarius in libros Metaphysicos Aristotelis. Recens. Hermanus Bonitz. Berol. 1847; 8°

Annalen der k. Sternwarte bei München; auf öffentliche Kosten herausgegeben von Dr. J. Lamont. München 1848; 8°

Archiv der Mathematik und Physik etc. Herausg. v. Joh. A. Grunert. Thl. XII. H. 1. 2. Greifswald 1849; 8°

Aristotelis Metaphysica. Recognovit et enarravit Herm. Bonitz. Pars II. Berol. 1849; 8°

Aubertin, Cosmogonie ou génération de l'univers. Metz 1848; 8°

Beiträge zur meteorolog. Optik etc. Herausg. v. Joh. A. Grunert. Thl. I. H. 2. Leipzig 1849; 8°

Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien; gesamm. und herausg. von W. Haidinger. Vol. 1 — 3. Wien 1847—48; 8°

Bonitz, Herm., Observationes criticae in Aristotelis quae feruntur magna moralia et ethica eudemia. Berol. 1844; 4°

Buchner, Andr., Ueber das Ethische Element im Rechtsprincip. München 1848; 4°

Bulletin der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften. 1848. Nr. 1—52. München 1848; 4°

Burg, Ad., Compendium der populären Mechanik und Maschinenlehre. 2. verb. u. verm. Aufl. Wien 1849; 8°

Burnouf, Discours prononcés aux funérailles de M. Letronne. Paris 1848; 4°

Creuzer, Dr. Friedr., Aus dem Leben eines alten Professors. Leipzig 1848; 8°

Deckherr, Jules, Éssai sur une espéce de Navigation aërienne rapide. (Lithographirt) Montbéliard 1847; 4°

— Plus de chemins de fer ou éssai sur la locomotion rapide aërienne etc. (Lithographirt) Montbéliard 1848; 4°

Forgátsch, Ludw. Freih. v., Ueber die zweckmäßigste Führung des Donaustromes ꝛc. Wien 1840; 8°

— Die schiffbare Donau von Ulm bis in das schwarze Meer. Frankfurt 1848; 8°

Fusinieri, Ambr., Memorie sperimentali di Mecanica molecolare etc. Padova 1844; 4°

— Memorie sopra la luce, il calorico, la elettricità etc. Padova 1846; 4°

— Memorie di Meteorologia. Padova 1847; 4°

Gesellschaft, antiquarische in Zürich, Mittheilungen. Vol. VI. Heft 4. Zürich 1848; 4°

— — — — Berichte. IV. Zürich 1848; 4°

Grassmann, H., geometrische Analyse geknüpft an die von Leibnitz erfundene geometrische Charakteristik. Leipzig 1847; 8°

Hamburger, W., Das Mutterkorn und seine außerordentlichen Heilwirkungen in Nervenkrankheiten. Dresden 1848; 8°

Hefner, Joseph von, Tegernsee und seine Umgebung. München 1838; 12°

— Ueber die literarischen Leistungen des Klosters Scheyern ꝛc. München 1840; 4°

— Das römische Bayern. München 1841; 4°

— — — — 2. Aufl. München 1841; 8°

— Die römischen Denkmäler Oberbayerns und des k. Antiquariums. 2 Thl. München 1844—46; 8°

— Catalog der vereinigten Sammlungen. München 1845; 12°

Hefner, Joseph von, Die kleinen inschriftlichen antiken Denkmäler der k. vereinigten Sammlungen und des k. Antiquariums. München 1846; 8°

— Antiquar. Untersuchung über ein als Reliquien-Gefäß benütztes Urhorn &c. München 1846; 4°

— De statuis viris illustribus apud Romanos positis. Monach. 1847; 4°

— Verhandlungen des historischen Vereines für Niederbayern; München 1847; 4°

— Verzeichniß der in der Sammlung des k. Antiquariums befindlichen Alterthums-Gegenstände. 2. Aufl. München 1848; 12°

— Leistungen des Klosters Benediktbeuern für Wissenschaft und Kunst. München s. d.; 8°

— Römisch-bayerische inschriftliche und plastische Denkmäler. München 1846; 4°

— Römische Inschriften mit Bemerkungen s. l. et d. 4.

Lenormant, Rapport fait à l'Académie R. des Inscriptions etc. au nom de la commission des Antiquités de la France. 1845, 1847. Paris 1845, 1847; 4°

Marschall, A. F. Graf, Ansichten über die Einrichtung von naturhistorischen Museen. Wien 1849; 4°

Martius, C. Friedr. v., Denkrede auf Joh. Gerhard Zuccarini, München 1848; 4°

Oberleitner, Carl, Die Runendenkmäler des Nordens. Nach Joh. G. Liljegren. Wien 1849; 8°

Palmer, Aaron H., Memoir geographical, polit. and commerc. on the present state etc. of Siberia, Manchuria etc. Washington 1848; 8°

Pettenkofer, D. Max., Die Chemie in ihrem Verhältnisse zur Physiologie und Pathologie. München 1848; 4°

Portius, K. W., Ueber den Ursprung der Begriffe. Leipzig 1848; 8°

Prechtl, Jos., Untersuchungen über den Flug der Vögel. Wien 1846; 8°

Rapport du Secrétaire perpétuel de l'Académie R. des Inscriptions etc. sur les travaux des Commissions de cette Académie. 1840 Sem. II., 1841 Sem. II., 1842, 1843 Sem. II., 1844—48. Paris 1840—49; 4°

Rapport etc. sur les recherches archéol. qu'on pourrait entreprendre dans l'étendue de etc. à l'ancienne Cyrenäique. Paris 1847; 4⁰

Raoul-Rochette, Discours sur Nicolas Poussin. Paris 1843; 4⁰

— Rapport sur etc. les resultats de la Découverte faite près des Ruines de l'ancienne Ninive. Paris 1845; 4⁰

— Considération sur la question de savoir s'il est convenable au XIX siècle de bâtir des églises en style gothique. Paris 18?; 4⁰

Santini, Giov., Posizioni medie delle stelle fisse ridotte al principio dell' anno 1840. Padova s. d.; 4⁰

— Osservazioni astronomiche fatte nel J. R. Osservatorio di Padova intorno alla cometa periodica die Biela nel suo ritorno al perielo del Febrajo 1846. Padova s. d. 4⁰

Saulcy, Rapport etc. au nom de la Commission du prix de Numismatique. Paris 1844; 4⁰

Schleiden, Dr. M. J., Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. Leipzig 1849; 8⁰

Tuyssus, Gasp., Propositions philosophiques adressées aux savants de tous les pays. Constantinople 1849; 8⁰

Walckenaer, C. A., Notice historique sur la vie et les ouvrages de M. Daunou. Paris 1841; 4⁰

— Notice hist. sur la vie etc. de M. le Comte Miot. Paris 1844; 4⁰

— Notice etc. de M. Eméric David. Paris 1845; 4⁰

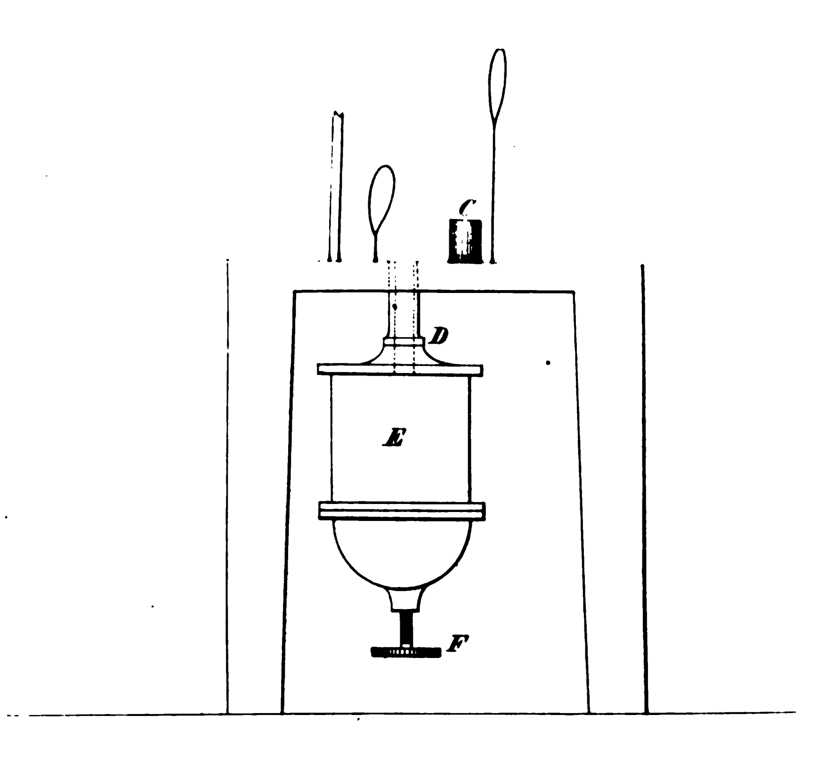
— — — de M. Mionnet. Paris 1846; 4⁰

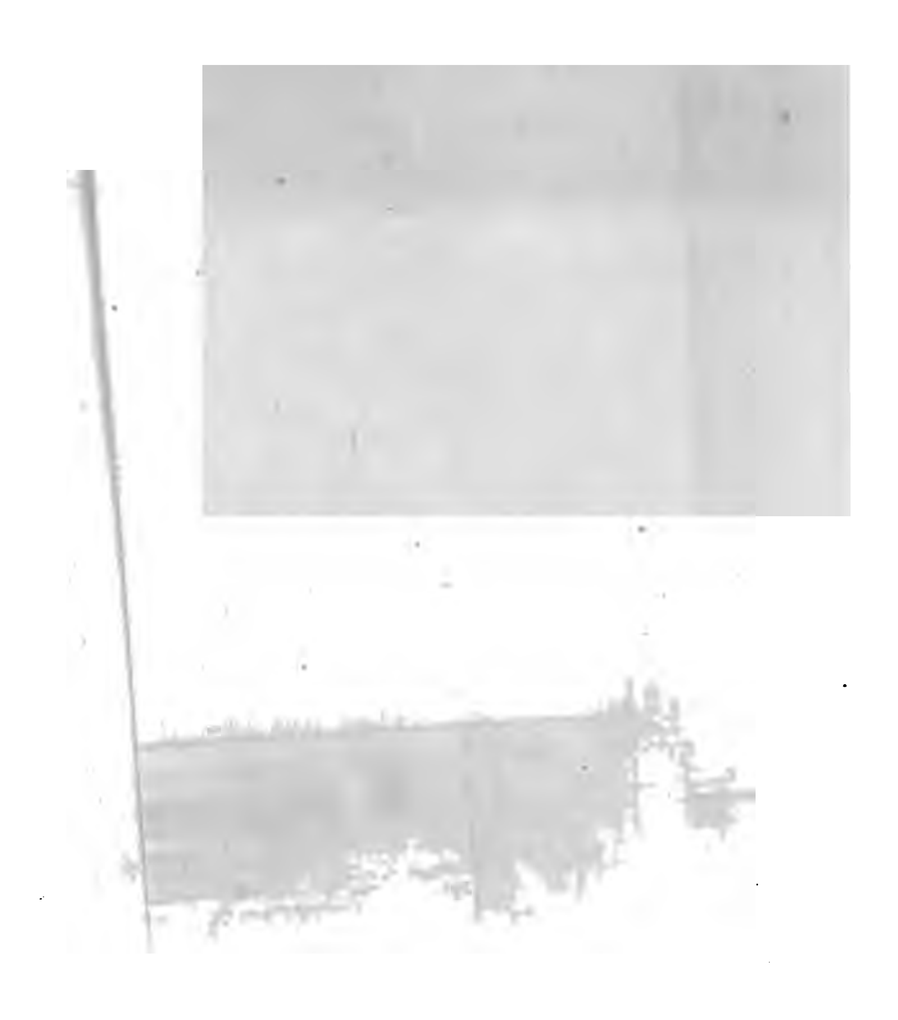
— — — de M. de Pastoret. Paris 1847; 4⁰

— — — de M. Colebrooke. Paris 1848; 4⁰

Wattenbach, Wilh., Beiträge zur Geschichte der christlichen Kirche in Mähren und Böhmen etc. Wien 1849; 8⁰




C
D
E
F



Verbesserungen

in den Untersuchungen über die Lautbildung und das natürliche System der Sprachlaute v. *Ernst Brücke*. (Märzheft 1849.)

Seite	188	Zeile	1 v. u.	statt	$Vo^{ss}gel$	lies	$Va^{ss}gel$.
„	189	„	17 v. o.	„	u	„	ų.
„	189	„	18 v. o.	„	o^{e}	„	$ọ^{e}$.
„	190	„	13 v. u.	„	Selbstlauten	„	Selbstlautern.
„	191	„	10 v. o.	„	Choane	„	Choanen.
„	194	„	4 v. u.	„	$kw'a^{e}len$	„	$kw^{1}a^{e}len$.
„	196	„	13 v. o.	„	ihn	„	sie.
„	198	„	2 v. o.	„	$d^{4}z$	„	$d^{4}z^{4}$.
„	198	„	7 v. u.	„	rapen	„	$ra^{e}pen$.
„	198	„	7 v. u.	„	koepen	„	$ko^{e}pen$.
„	198	„	5 v. u.	„	ruiken	„	$ru^{i}ken$.
„	198	„	3 v. u.	„	faoten, laoten	„	$fa^{o}ten$, $la^{o}ten$.
„	199	„	2 v. o.	„	besorgte	„	besagte.
„	199	„	3 v. o.	„	Boden	„	Backen.
„	199	„	5 v. u.	„	entsprechendsten	„	entsprechenden.
„	200	„	6 v. o.	„	t	„	t^{1}.
„	200	„	10 v. o.	„	n	„	x.
„	200	„	7 v. u.	„	g	„	t.
„	203	in der Tabelle			x	„	ϰ.
„	207	Zeile	11 v. u.	„	ρ	„	ζ.
„	207	„	7 v. u.	überall statt	ρ	„	ζ.



Sitzungsberichte

der

thematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Jahrgang 1849. V. Heft (Mai).

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 10. Mai 1849.

Der Secretär las nachfolgende vom wirklichen Mitgliede Herrn Professor Stampfer eingesendete „Aeusserung über die in Preussen übliche Visir-Methode für Fässer."

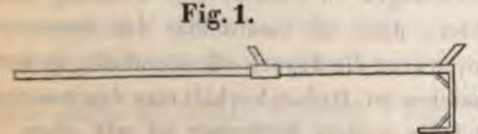
Diese bei Zollerhebungen ämtlich eingeführte Methode gründet sich auf die von Lambert angegebene Regel, nach welcher das Fass als ein Cylinder berechnet wird, dessen Durchmesser

$$= \frac{2D+d}{3}$$

wenn D die Spundtiefe und d den Bodendurchmesser bedeutet. Ist ferner l die innere Länge des Fasses, so ist sein Kubikinhalt:

$$k = \tfrac{1}{4}\pi\, l \left(\frac{2D+d}{3}\right)^2 \quad \ldots \ (1$$

Fig. 1.

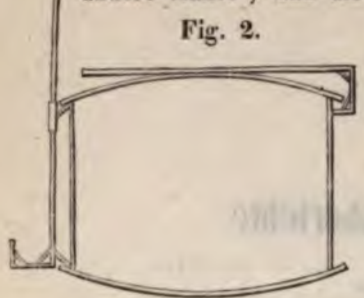


Der Visirstab, in Fig. 1 vorgestellt, trägt 3 Scalen, sämmtlich in Zolle und Viertel-Zolle eingetheilt, welche zur Messung der Spundtiefe D, des Bodendurchmessers d und der Fasslänge l dienen.

Die Spundtiefe wird durch Einsenken des Stabes auf gewöhnliche Art gemessen. Zur Messung der Länge dient der Haken

b c e, mit welchem, wie Fig. 2 zeigt, die Länge bis zum Spundloche erhalten wird. Ebenso ergibt sich die andere Hälfte, und die Summe beider gibt die äussere Fasslänge. Um die wahre innere Fasslänge zu erhalten, muss hievon noch die Summe der beiden Bodendicken abgezogen werden. Da sich aber diese nicht messen lassen, so wird vorgeschrieben, die Dicke der Dauben an ihrem Ende zu messen und diese doppelt genommen von der äusseren Fasslänge abzuziehen.

Fig. 2.



Zur Messung des Bodendurchmessers dienen die beiden Spitzen i, i', die letztere ist an einem längs dem Stabe beweglichen Schuber befindlich. Die Art der Messung ist aus Fig. 2 ersichtlich.

Die so erhaltenen Maasse in Formel 1 gesetzt, geben den Inhalt in Kubikzollen, 64 preussische Kubikzolle geben eine preussische Quart. Um für die Ausübung die Rechnung zu ersparen, sind Tafeln berechnet mit doppeltem Eingange, nämlich $\frac{2D+d}{3}$ und l, welche für l in ganzen Zollen, für den fassgleichen Durchmesser $\frac{2D+d}{3}$ von halb zu halb Zoll fortlaufen.

Trockene Visir.

Im Falle die Spundtiefe nicht gemessen werden kann, wird ein Bandmaass angewendet, womit der Umfang des Fassbauches zu messen ist, wozu das Fass nach Vorschrift gehoben werden muss, um das Band herumlegen zu können. Die Theilung des Bandes ist so eingerichtet, dass sie unmittelbar den äusseren Bauchdurchmesser angibt, wovon die doppelte Daubendicke, an den Fröschen gemessen, abzuziehen ist. Dadurch erhält man den inneren Bauchdurchmesser D und die weitere Rechnung ist wie oben.

Nicht volle Fässer.

Es wird hier auf die bisher allgemein übliche Weise der Abschnitt des Fasses dem Abschnitte des fassgleichen Cylinders

gleich gesetzt und die Tiefe der Flüssigkeit auf letzteren reducirt. Zur Vermeidung der weitläufigen und mühsamen Rechnung sind Hilfstafeln mit dreifachem Eingange beigegeben, welche nach den 3 Grössen: Weintiefe $= w$, Spundtiefe $= D$ und Bodendurchmesser $= d$ in ganzen Zollen fortlaufen. Die aus der Tafel erhaltene Zahl ist dann noch mit der Länge l zu multipliciren. — Dieses die kurze Erklärung der preussischen Visir-Methode. Die Commission erlaubt sich nur einige Bemerkungen über ihren Werth beizufügen.

Die zu Grunde gelegte Formel 1 ist eine der besten unter den bekannten Fassformeln, ja in praktischer Beziehung wegen ihrer Einfachheit die zweckmässigste. Sie kömmt der Erfahrung gemäss der wahren Fasscurve so nahe, das die Abweichung jedenfalls viel kleiner ist, als der Fehler, welcher aus unvermeidlichen Ursachen entsteht. Weil von der rein geometrischen Formel ausgegangen wird, müssen jene Maasse, welche nur von aussen gemessen werden können, auf den inneren Raum reducirt werden, was bei der Länge l auf die erklärte Weise geschieht. Diese ist jedoch ziemlich unsicher und der Erfahrung gemäss etwas zu klein. Auch sollte der von aussen gemessene Bodendurchmesser noch eine ähnliche Reduction erfahren, was nicht geschieht. Der hiedurch entstehende Fehler wird jedoch durchschnittlich den mittleren unvermeidlichen Fehler kaum übersteigen. Der letztere dürfte sich, falls die Methode auf eine grosse Anzahl Fässer der verschiedensten Art angewendet wird zu 2 bis 2½ Percent ergeben; denn wenigstens so gross war der mittlere Fehler bei allen Methoden, welche bei den verschiedenen Prüfungscommissionen untersucht wurden, und wobei ebenfalls die Reduction der äusseren Maasse auf den inneren Raum erforderlich war. — Um die Berechnung der Formel zu vermeiden sind weitläufige Hilfstafeln mit doppeltem Eingange unerlässlich (in dem vorgelegten Buche 78 Seiten), und da man nur selten die beiden Factoren l und $\frac{2D+d}{3}$ genau in der Tafel findet, muss noch nach beiden Richtungen interpolirt werden, wenn man das Resultat genau haben will. Dass dieses Verfahren besonders für den zollämtlichen Gebrauch im Freien mühsam und zu Irrungen leicht Anlass gebend sei, fällt wohl in die Augen.

Die Einrichtung des vorliegenden Visirstabes hat den wesentlichen Vorzug gegen die sonst bekannten Visirstäbe, dass sich die Maasse scharf messen lassen. Jedoch sind im Verhältnisse zur Länge des Stabes die Arme bc und ce so wie die Spitzen i, i' wenigstens um 1½ Zoll zu kurz. Auch lässt sich der Bodendurchmesser nicht messen, wenn der Raum beschränkt ist, wie man aus Fig. 2 sieht.

Bei der trockenen Visir soll das Fass gehoben werden, um das Maassband durchführen zu können. Die Erfüllung dieser Forderung ist gewiss mit Schwierigkeiten verbunden, besonders bei grossen Fässern. Die Berechnung des nicht vollen Fasses geschieht zwar auf die bekannte Weise mittelst eines Cylinder-Abschnittes, die bekanntlich fehlerhaft ist, besonders wenn das Fass nahe voll ist, allein der Verfasser W. Neisch hat selbe so verbessert, dass sie mit der ganz strengen Berechnung durchgehends bis auf ½ Percent übereinstimmt, wie eine vorgenommene Nachrechnung überzeugt hat. Zur Vermeidung der Rechnung sind Tafeln angegeben, allein diese laufen gar nach drei Grössen, nämlich nach D, d und der Weintiefe w in ganzen Zollen fort, müssen daher dreifach interpolirt, und zuletzt noch die aus der Tafel gefundenen Zahlen mit der Länge multiplicirt werden; ein offenbar mühsames Verfahren, und es gehört bedeutende Gewandtheit des Rechners dazu, um bei dieser verwickelten Interpolation nicht in Verwirrung zu gerathen.

Trotz dieser Bemerkungen muss doch der nassen Visir nach dieser Methode — trockene Visir und nicht volle Fässer sind nur Ausnahme von der Regel — unter den bisher bekannten allgemeinen, d. h. auf alle Arten von Fässern anwendbaren Visir-Methoden der Vorzug zugesprochen werden sowohl wegen ihrer relativ grösseren Genauigkeit als leichteren Anwendbarkeit. Erstere folgt aus der grösseren Schärfe, womit die Dimensionen sich messen lassen, letztere aus der Anwendung von Hilfstafeln, wodurch alle eigentliche Rechnung erspart wird, während die übrigen bekannten Methoden wenigstens eine Multiplication oder eben so ausgedehnte Hilfstafeln erfordern.

Der Herr Präsident der Classe, A. Baumgartner, macht nachfolgende Mittheilungen: „Ueber die Leitkraft der Erde für Elektricität."

Seit der Zeit, als man durch Gray die ersten Begriffe über elektrische Leitung der Körper erlangt hatte, ward die Erde immer für einen Leiter der Elektricität gehalten; man hat es aber nicht versucht, ihr den Rang unter den Leitern anzuweisen, oder gar ihre Leitfähigkeit in einem Zahlenwerthe auszudrücken, ohne Zweifel, weil man, bis vor ein Paar Decennien, die Mittel und Apparate, welche zu solchen Bestimmungen nöthig sind, nicht kannte, und jetzt, wo man sie kennt, dieselben nur verhältnissmässig wenigen Personen zu Gebote stehen.

Der Umstand, dass mir bei der Einrichtung unserer ausgedehnten Telegraphenlinie die Oberleitung dieser Angelegenheit anvertraut ward, setzte mich in die Lage, einiges zur Lösung der vorgenannten wichtigen Aufgabe unternehmen zu können, und ich glaube, im Interesse der Wissenschaft, diese Gelegenheit benützen zu müssen.

Erlauben Sie nun, dass ich Ihnen das, was ich hierin unternommen habe, und zu welchen Resultaten es geführt, in Kürze mittheile.

Bekanntlich genügt es zum Behufe einer telegraphischen Correspondenz zwischen zwei Orten nur eine einzige Drahtleitung einzurichten und in jeder der beiden Endstationen das Drahtende in die Erde zu versenken; denn der in einer Station erregte elektrische Strom geht im Drahte hin und in der Erde wieder zurück, oder umgekehrt, und derselbe hat den Leitungswiderstand im Elektromotor, im Drahte und in der Erde zu überwinden.

Sind aber zwischen zwei Stationen zwei Leitungsdrähte gezogen, die an jeder Endstation mit ihren Enden leitend verbunden sind, so dass sie eine in sich selbst zurückkehrende leitende Kette bilden, so kann der an irgend einer Stelle dieser Kette erregte elektrische Strom in einem Drahte hin, im anderen zurücklaufen und er hat auf seinem Wege ausser dem Widerstande des Elektromotors nur den des Drahtes selbst zu gewältigen. Stehen einem aber beide Einrichtungen zugleich zwischen denselben Stationen zu Gebote, so kann man den in der Drahtlei-

tung hinlaufenden Strom eines constanten Elektromotors einmal im Drahte, ein anderes Mal in der Erde zurückkehren lassen. Wird nun durch ein in die Drahtleitung eingeschaltetes geeignetes Messinstrument in beiden Fällen die Stromstärke gemessen, so kann man nach den bekannten Gesetzen der Bewegung elektrischer Ströme das Verhältniss der Leitungswiderstände in einer Längeneinheit des Drahtes und des zwischen beiden telegraphischen Stationen gelegenen Theiles des Erdkörpers numerisch bestimmen, und somit die Aufgabe lösen, welche ich vorher angedeutet habe.

Ich habe mich, um dieses durchzuführen, eines Theiles unserer nördlichen Telegraphenlinie bedient. Es geht nämlich vom Bahnhofe der Kaiser Ferdinands-Nordbahn eine aus Kupferdraht von einer Wiener Linie Dicke bestehende Leitung über Gänserndorf nach Brünn, Olmütz und Prag und eine zweite ebenfalls über Gänserndorf nach Pressburg, so, dass demnach zwischen Wien und Gänserndorf zwei Drahtleitungen gezogen sind. Ich schaltete in die Drahtleitung, welche mit einem Ende in Wien, mit dem andern in Gänserndorf in die Erde versenkt ist, ein kleines Zink-Platin Element mit amalgamirter Zinkplatte und angesäuertem Wasser und eine sehr empfindliche Sinusboussole ein, und beobachtete unter den bekannten Vorsichten, nachdem die Nadel der Boussole in Ruhe gekommen war, die Grösse des Ableitungswinkels.

Hierauf liess ich sowohl in Wien als in Gänserndorf die Drahtenden von ihrer Verbindung mit der Erde lösen und dagegen mit dem von Wien nach Pressburg führenden Drahte leitend verbinden, jede andere Verbindung aber aufheben, und mass abermals den Ableitungswinkel der Magnetnadel. Bei drei hintereinander angestellten Versuchen erhielt ich nachstehende Ablenkungen:

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Durchschn.
I. Als der Strom im Drahte hin und her ging . . .	20°	22°	19½°	20° 30'
II. Als der Strom im Drahte hin, i. d. Erde zurückging	33°	32½°	31°	32° 10'

Bezeichnet man in I. die Grösse des Ableitungswinkels mit A, den specifischen Leitungswiderstand in der ganzen Kette mit R, die elektromotorische Kraft mit E, ferner die gleichnamigen Grössen in II. mit a, r, e, so hat man:

$$sin\, a = \frac{e}{r}, \quad sin\, A = \frac{E}{R}$$

und weil $E=e$ ist

$$\frac{sin\, .\, a}{sin\, .\, A} = \frac{R}{r}$$

Der Leitungswiderstand hängt bekanntlich bei gleicher Temperatur ab von der Natur des Widerstand leistenden Stoffes, von der Länge des Weges, den der Strom in demselben durchläuft, und von dem auf der Stromrichtung senkrechten Querschnitte des Leiters. Ist die Kette sehr lang und der Widerstand im Elektromotor sehr gering, wie dieses in den hier besprochenen Versuchen der Fall war, so kann man vom Leitungswiderstand im Elektromotor ganz absehen und den gesammten Widerstand als von der Drahtleitung und respective von der Erde abhängig betrachten. Nennt man nun die Drahtlänge, welche der elektrische Strom zu durchlaufen hat, wenn er im Drahte hin und zurück geht L, jene welche er durchströmt, wenn er bloss im Drahte hinfliesst, aber in der Erde zurückkehrt l, ferner die Entfernung der zwei Stationen, welche zum Versuche ausgewählt werden, in gerader Linie λ, bezeichnet endlich M eine vom specifischen Leitungswiderstande des Drahtes und von seinem Querschnitte bei der Länge = 1 abhängige Grösse, m hingegen eine ähnliche für den vom elektrischen Strome durchflossenen Theil des Erdkörpers, so hat man:

$$R = ML, \quad r = Ml + m\lambda;$$

daher

$$\frac{sin\, a}{sin\, A} = \frac{ML}{Ml + m\lambda} \text{ und endlich } \frac{M}{m} = \frac{\lambda\, sin\, a}{L\, sin\, A - l\, sin\, a.}$$

Die von Wien nach Gänserndorf gezogene Drahtleitung ist 16100° lang, ferner ist eine Spirale von einem 0,19 L. dicken, 130 F. langen Kupferdraht eingeschaltet, die demnach denselben Widerstand leistet wie ein 1 Linie dicker Kupferdraht von 600° Länge. Es muss demnach die ganze Drahtleitung bezüglich ihres

Leitungswiderstandes mit 16700° Länge angenommen werden. Man hat demnach

$$l = 16700;\quad L = 16700 + 16100 = 32800°$$

Die gerade Entfernung der Station im Nordbahnhofe von der in Gänserndorf beträgt 14800° = λ. Wird daher in der letztgenannten Formel

$$A = 20^0\,30' \quad a = 32^0\,10'$$

gesetzt, so erhält man

$$\frac{M}{m} = \frac{14800 \sin (32^0\,10')}{32800 \sin (20^0\,30') - 16700 \sin (32^0\,10')} = 3.14.$$

Es ist demnach der Leitungswiderstand eines Kupferdrahtes von der Länge = 1 und 1 Linie Dicke 3.14mal grösser, als der eines gleich langen vom elektrischen Strome durchflossenen Theiles des Erdkörpers von unbekanntem Querschnitte.

Man wird mir einwenden, dass der gefundene Zahlenwerth wenigstens in seinen Bruchtheilen nicht genau sei, weil die Ergebnisse der drei Versuche, deren Durchschnittswerth in Rechnung genommen wurde, um $1\frac{1}{2}^0$ von diesem Durchschnitt abweichen, und ich erkenne dieses willig an; zu meinem Zwecke würde aber selbst ein Resultat genügend sein, das noch weniger scharf wäre als das hier erhaltene, weil ich nur darauf ausging, zu ersehen, ob denn wirklich der Widerstand in der Erde so klein ist, dass er gegen den im Metallleiter vernachlässigt werden kann, wie man hie und da behaupten hört; sodann wünschte ich, einen Widerspruch aufzuklären, der zwischen der elektrischen Leitfähigkeit des Erdkörpers und jener seiner uns bekannten Bestandtheile besteht, endlich wollte ich über den Gang eines elektrischen Stromes im Innern der Erde einige nähere Aufklärung gewinnen.

Das erhaltene numerische Resultat zeigt genügend, dass der Leitungswiderstand in der Erde nicht gar so unbedeutend sei, als man zu meinen scheint, und wiewohl ich Grund zu haben glaube, annehmen zu dürfen, es werde sich dieser Widerstand bei grösserer Entfernung der Versuchsstationen verhältnissmässig kleiner darstellen, als er hier gefunden worden; so bleibt er doch immerhin von einer Grösse, die dem Widerstande im Drahtleiter gegenüber nicht zu vernachlässigen ist.

Der Erdkörper, wenigstens der hier ins Spiel gekommene Theil desselben, erscheint als ein Leiter, der, wenn man nicht auf den Querschnitt des Stromcanals sieht, sogar einem gut leitenden Metall, dem Kupfer vorgeht.

Andererseits ist aber bekannt, dass die Stoffe, aus welchen die uns bekannte Erdrinde besteht, sehr unvollkommene Leiter seien und an Leitkraft von den Metallen weit übertroffen werden; wir finden uns sogar bestimmt, anzunehmen, dass das Wasser der bestleitende Theil der Erdrinde sei (einzelne Metalladern können hier nicht in Rechnung kommen, da sie kein Continuum bilden) und wissen doch, dass destillirtes Wasser ein mehrere Millionenmal schlechterer Leiter sei als Kupfer.

Es muss also die Erde ihre elektrische Leitfähigkeit nicht sowohl der Beschaffenheit, als der Quantität ihrer Masse und eigentlich der Grösse des Querschnittes, den sie einem Strom darbietet, verdanken.

Dieser Schluss führt aber wieder zu einer andern, wie es auf den ersten Blick scheint, mit dem bekannten Gesetz der Bewegung der Elektricität nicht vereinbarlichen Unzukömmlichkeit. Es ist nämlich der Querschnitt, den die Erde einem in sie eindringenden Strome darbietet, so ungeheuer gross, dass selbst, wenn ihre specifische Leitkraft sogar kleiner, als die des Wassers wäre, ihr Leitungswiderstand gegen den der Metalldrähte völlig verschwinden müsste, was aber der Erfahrung entgegen ist.

Man kann daher nicht umhin anzunehmen, dass sich ein elektrischer Strom, der in die Erde eindringt, in derselben nicht so ausbreite, wie dieses die Grösse des Erdkörpers nach dem gewöhnlichen Leitungsgesetze gestatten zu müssen scheint, sondern dass er sich auf einen, wenn auch bedeutenden doch nur im Verhältniss zur Grösse des Erdkörpers unbedeutenden Querschnitt beschränke.

Dieser Ansicht stehen auch die bekannten Leitungsgesetze nicht entgegen. So wie nämlich ein elektrischer Strom an irgend einer Stelle in den Erdkörper übergeht, löset er sich gleichsam in eine unendliche Anzahl divergirender Stromfäden auf, die sich bei der Annäherung an die Stelle, wo die Elektricität die Erde verlässt, wieder in convergirenden Linien sammeln. Nun hat aber nur die Axe dieses Stromkegels nicht

aber der ganze Strom den kürzesten Weg zwischen der Ein- und Austrittsstelle eingeschlagen und es überwieget die Weglänge der einzelnen Elementarströme die Axe des Stromkegels um so mehr, in einem je grösseren Querschnitte sich der Strom ergossen hat. Diese Verlängerung des Weges hat aber eine Vergrösserung des Leitungswiderstandes zur Folge und kann demnach nur so weit gehen, bis sie der Erleichterung der elektrischen Strömung, welche sich aus der Vergrösserung des Querschnittes ergibt, das Gleichgewicht hält.

Man könnte sogar die Grösse des Querschnittes, dessen Grenzen der Strom nicht überschreitet, berechnen, wenn die specifische Leitkraft der Erde bekannt wäre. Nimmt man diese Leitkraft gleich jener des mit $\frac{1}{20000}$ Salpetersäure versetzten Wassers an, so ergibt sich das Verhältniss der Leitkraft der Erde zu jener eines Kupferdrahtes bei gleichen Querschnitten und gleicher Weglänge, wie folgt: Nach **Pouillet's** Versuchen hat man:

Die specifische Leitkraft des mit $\frac{1}{20,000}$ Salpetersäure versetzten Wassers verhält sich zu jener einer gesättigten Kupfervitriollösung	wie 150 :	10.000
die einer gesättigten Kupfervitriollösung zu jener des Platins	„ 1 :	2.546680
die des Platins zu jenen des Kupfers .	„ 22 :	100
daher die specifische Leitkraft des angesäuerten Wassers zu jener des Kupfers wie .	1 :	771,721212

Da nun den hier besprochenen Versuchsresultaten zu Folge die elektrische Leitkraft der Erde nicht nur nicht kleiner, als jene des Kupferdrahtes, sondern sogar 3.14mal grösser ist, so muss der mittlere Querschnitt des Stromcanals in der Erde $\frac{771721212}{3.14}$ mal grösser sein, als im kupfernen Leiter, mithin 65111 Q. F., d. h. ein Quadrat von 255 F. Seite, oder einen Kreis von 144 F. Radius ausmachen. Die wirkliche Verbreitung des Stroms wird, da er innerhalb der Fläche eines Kegels liegt und nicht in einem prismatisch-cylindrischen Canal fortgeht, bedeutend grösser sein.

Allen diesen Betrachtungen liegt die Annahme zu Grunde, dass es gestattet sei, sich einen elektrischen Strom wie den einer körperlichen Flüssigkeit, vorzustellen, er mag nun in einer fortschreitenden Bewegung, oder in einer solchen bestehen, wo die bewegten Theile die Lage ihres Gleichgewichts nur wenig verlassen, und ich habe geglaubt, hiezu darum berechtigt zu sein, weil die Aufgabe der Naturforschung nach meiner Ansicht überhaupt darin besteht, Unbekanntes auf den Typus des Bekannten zurückzuführen.

Uebrigens werde ich nächstens Gelegenheit finden, die Versuche, von denen ich hier ausgegangen bin, in noch viel grösserem Maasstabe auszuführen. Was sich mir dabei Mittheilenswerthes ergeben wird, will ich der Akademie vorlegen.

Hierauf folgte ein Vortrag des wirklichen Mitgliedes Herrn Professors A. Schrötter. „Ueber die auf directem Wege darstellbaren Verbindungen des Phosphors mit den Metallen."

Ich erlaube mir der geehrten Classe vorläufig nur die Hauptresultate einer Arbeit vorzulegen, deren doppelter Zweck es war, die Zusammensetzung der Verbindungen des Phosphors mit jenen Metallen kennen zu lernen, die sich auf directem Wege darstellen lassen, und wo möglich die Reihenfolge zu bestimmen, nach welcher sich diese Metalle in Bezug auf ihr Bestreben mit dem Phosphor in Verbindung zu treten, anordnen lassen.

Mehrere Phosphormetalle sind bereits von andern Chemikern, namentlich von Berzelius, H. Rose, Lampadius, Pelletier und Berthier dargestellt worden, andere sind neu. Um die hier zu besprechenden Verbindungen darzustellen, wurde das in einem Porzellanschiffchen befindliche Metall in einer durch Quecksilber abgesperrten Glasröhre, die mit Phosphorgas erfüllt war, nach und nach so weit erhitzt, bis die gegenseitige Einwirkung erfolgte. Nachdem das Metall einige Zeit der Einwirkung des Phosphorgases, bei der zum Entstehen der Verbindung nöthigen Temperatur ausgesetzt war, wurde

der Versuch beendigt. In einigen Fällen war es nothwendig die bei der ersten Einwirkung des Phosphors gebildete Verbindung zu zerreiben und dann nochmals in Phosphorgas zu erhitzen, um sie damit zu sättigen. Die Metalle wurden, wo es thunlich war, in pulverigem Zustande, meistens wie sie durch Reduction mit Wasserstoffgas erhalten werden, angewendet. In vielen Fällen ergab sich die Zusammensetzung der Verbindung schon aus der directen Wägung des Metalles vor, und der Verbindung nach dem Versuche, indess wurde auch immer die Analyse derselben gemacht.

Es ergab sich, dass die untersuchten Metalle in folgende 3 Gruppen gebracht werden können:

Die in der ersten Enthaltenen verbinden sich mit dem Phosphor unter sehr lebhafter Feuererscheinung, wenn sie bis kaum zum anfangenden, oder höchstens bis eben zum beginnenden Rothglühen erhitzt werden. Sie sind folgende, und zwar in der Ordnung, dass die, bei welchen die niedrigste Temperatur zur Verbindung hinreicht, zuerst stehen:

Palladium,
Platin,
Nickel,
Kobalt,
Eisen,
Kupfer,
Mangan,
Iridium.

Vor dieser Gruppe wären noch die Alkalimetalle zu stellen, bei welchen die Verbindung mit solcher Heftigkeit erfolgt, dass ihre Phosphide auf diese Weise nicht dargestellt werden können.

Die in der zweiten Gruppe befindlichen Metalle verbinden sich ebenfalls bei schwacher Erhitzung mit dem Phosphor, allein ohne Feuererscheinung. Die erhaltenen Phosphormetalle werden aber eben so wenig wie die der ersten Gruppe durch stärkeres Erhitzen zerlegt. Die Metalle dieser Gruppe sind:

Zink,
Zinn.

Die dritte Gruppe wird von jenen Metallen gebildet, welche sich bei schwacher Erhitzung und ohne Feuererscheinung mit dem Phosphor verbinden, bei welchen jedoch die Verbindung durch stärkeres Erhitzen wieder zerlegt wird. Sie sind:

Silber,

Gold.

Es liesse sich noch eine 4. Gruppe hinzufügen, welche jene Metalle enthält, die sich unter den gegebenen Umständen gar nicht mit dem Phosphor verbinden lassen, in diese Gruppe gehören wahrscheinlich nebst noch mehreren, Scheel, Cadmium.

Die auf die angegebene Art erhaltenen Verbindungen mit Phosphor sind folgende:

1. Palladiumphosphür. Es enthält in 100 Theilen

64,73 Palladium,
35,27 Phosphor,

entspricht also der Formel

PdP,

welche 62,52 Palladium und 37,48 Phosphor gibt. Es ist somit dem Palladiumoxydul analog zusammengesetzt. Das Phosphür besitzt eine Dichte von 8,25, ist silberweiss, sehr spröde und krystallinisch; es zieht Feuchtigkeit aus der Luft an und wird auf diese Weise vollständig zerlegt. Salpetersäure löst es mit Leichtigkeit, Salzsäure greift es nur schwach an.

2. Platinphosphür enthält in 100 Theilen

75,37 Platin,
24,63 Phosphor,

entspricht also ebenfalls dem Oxydul und ist somit

PtP,

welche Formel 73,37 Platin und 26,63 Phosphor gibt. Das Platinphosphür ist grau, metallisch-glänzend, besitzt eine Dichte von 8,77. Es wird von Salzsäure nicht gelöst, und zieht auch aus der Luft keine Feuchtigkeit an, Chlorsalpetersäure löst es mit Leichtigkeit.

Phosphor-Nickel enthält in 100 Theilen

73,52 Nickel,
26,48 Phosphor.

Die Verbindung entspricht also der Formel

Ni_2P,

welche 73,45 Nickel und 26,55 Phosphor gibt. Das Phosphor-Metall ist weissgrau, krystallinisch, stark metallglänzend und besitzt eine Dichte von 5,99; von Salzsäure wird es nicht angegriffen, von Salpetersäure hingegen mit Leichtigkeit gelöst.

Dieselbe Verbindung wurde auch von H. Rose, jedoch auf andere Art dargestellt, Pelletier stellte noch die Verbindung *NiP* dar.

4. Kobalt-Phosphor. Die Verbindung beider Körper erfolgt zwar nahe bei derselben Temperatur wie beim Nickel, aber die Feuererscheinung ist beim Kobalt weit schwächer. Die Verbindung enthält in 100 Th.

71,59 Kobalt, und
28,41 Phosphor,

sie entspricht also der Formel

$$Co_3P,$$

welche jedoch 73,45 Kobalt und 26,55 Phosphor gibt. Die Kobaltverbindung ist der des Nickels sehr ähnlich, ihre Dichte beträgt 5,62. Dieselbe Verbindung erhielt auch H. Rose, jedoch auf andere Art.

5. Phosphor-Kupfer. *a.* Die Verbindung, welche sich bei wiederholter Einwirkung des Phosphors auf das Metall bildet, enthält in 100 Th.

79,20 Kupfer,
20,80 Phosphor,

sie entspricht daher der Formel

$$Cu_4P,$$

welche 79,84 Kupfer und 20,16 Phosphor gibt. Schmelzt man diese Verbindung längere Zeit in einem mit Kohle ausgefüllten wohl verschlossenen Tegel, so entweicht ein Theil des Phosphors und es bleibt eine Verbindung *b* zurück, welche

86,22 Kupfer, und
13,78 Phosphor,

enthält, somit der Formel

$$Cu_6P$$

entspricht. Diese gibt 85,59 Kupfer und 14,41 Phosphor. Sie ist sehr glänzend, spröde und besitzt eine Dichte von 6,75. Von Salzsäure wird sie nur wenig geändert, Salpetersäure hingegen löst sie leicht. H. Rose hat auch die Verbin-

dung Cu_6P, jedoch auf andere Weise erhalten; auch stellte er noch die Verbindungen Cu_3P, Cu_2P dar.

6. Phosphor-Eisen enthält in 100 Th.

63,65 Eisen,
36,35 Phosphor,

entspricht also der Formel

Fe_2P.

Diese gibt 63,83 Eisen und 36,17 Phosphor. Berzelius hat auch noch die Verbindung Fe_4P und H. Rose das Phosphorid Fe_3P_2 dargestellt.

7. Phosphor-Mangan. Das zur Darstellung der Verbindung verwendete Mangan enthielt Kohle und etwas Kiesel; die Verbindung erfolgte unter bedeutender Volumvergrösserung des Metalles und enthielt in 100 Th.

83,36 Mangan
16,64 Phosphor.

Diese Zusammensetzung entspricht der Formel

Mn_6P,

welche 83,80 Mangan und 16,20 Phosphor gibt. Das Phosphormetall ist unlöslich in Salzsäure, aber leicht löslich in Salpetersäure, und hat eine Dichte von 4,94.

8. Das Iridiumphosphür entspricht der Formel

$Jr\ P$,

indem es in 100 Th.

75,30 Iridium, und
24,70 Phosphor

enthält. Die Formel gibt 75,51 Iridium und 24, 49 Phosphor.

9. Phosphor-Zink entspricht der Formel

Zn_3P,

indem es in 100 Th.

77,60 Zink, und
22,40 Phosphor enthält.

Die obige Formel gibt 75,28 Zink und 24,72 Phosphor. Es ist grau, hat eine Dichte von 4,76 und wird von Salzsäure sehr leicht gelöst.

10. Das Zinnphosphid entspricht der Formel

Sn_2P,

indem es in 100 Th.

77,95 Zinn,
22,05 Phosphor

enthält. Die Formel gibt 78,66 Zinn und 21,34 Phosphor. Es ist vollkommen weiss, in hohem Grade theilbar und spröde. Die Dichte desselben beträgt 6,56. In Salzsäure löst es sich leicht, von Salpetersäure wird es nicht angegriffen.

11. Das Silbersesquiphosphid ist nach der Formel

$$Ag_2P_3$$

zusammengesetzt, da es

69,25 Silber, und
30,75 Phosphor

enthält. Obige Formel gibt 69,75 Silber und 30,25 Phosphor. Es ist schwierig darzustellen, da bei einer etwas zu hohen Temperatur der Phosphor wieder entweicht. Die Verbindung ist schwärzlich grau und hat eine Dichte von 4,63. Salzsäure wirkt nicht darauf, in Salpetersäure aber ist dieselbe löslich.

12. Goldsesquiphosphür entspricht der Formel

$$Au_2\,P_3,$$

da es

79,77 Gold, und
20,23 Phosphor

enthält. Die Formel gibt 80,32 Gold und 19,68 Phosphor. Auch die Darstellung dieser Verbindung erfordert, dass die Temperatur sehr genau an der Gränze erhalten werde, wo eben die Vereinigung beider Körper Statt findet; indem bei einer etwas stärkeren Erhitzung der Phosphor wieder entweicht. Die Verbindung ist grau, hat eine Dichte von 6,67 und wird von Salzsäure nicht verändert. Beim Behandeln mit Salpetersäure wird der ganze Phosphor in Phosphorsäure verwandelt, während das Gold rein zurückbleibt.

Ich kann diese vorläufige Mittheilung nicht schliessen ohne des Fleisses und der Ausdauer dankend zu erwähnen, mit welchen Herr Kosch den zeitraubenden und mühevollen Theil dieser Arbeit ausgeführt hat.

Herr Dr. Schneider berichtete hierauf als Gast:

Ueber eine neue Entstehungsweise der flüchtigen Kohlenwasserstoffsäuren.

Die Kohlenwasserstoffsäuren der allgemeinen Formel $(C_2 H_2) n + O_4$ sind in den verschiedenen Fettarten zuerst entdeckt und durch Verseifung der Fette und Zerlegung der Seife dargestellt worden. Später erkannte man, dass dieselben auch als die Oxydationsproducte der verschiedenen Alkoholarten auftreten, so entsteht aus dem Kartoffelfuselöl $C_{10} H_{11} O + HO$ durch Abscheidung von 2 Aequivalenten Wasserstoff unter gleichzeitiger Aufnahme von Sauerstoff Valeriansäure $C_{10} H_9 O_3 + HO$, und aus dem Alkohol ganz auf gleiche Weise Essigsäure. Weitere Untersuchungen lehrten, dass auch die Kohlehydrate durch den Fäulnissprocess Säuren der angeführten Gruppe liefern, und dass diese in verschiedenen Pflanzen und Früchten enthalten sind. So hat Prof. Redtenbacher in der Frucht von Siliqua dulcis und von Gorup Bessanez in der Frucht des Seifenbaums Buttersäure gefunden. Selbst bei der Fäulniss thierischer Substanzen bilden sich diese Säuren insbesondere die leichter flüchtigen derselben, in welche auch bei der trockenen Destillation und bei der Oxydation die höher zusammengesetzten Kohlenwasserstoffsäuren zerfallen, so z. B. die Oelsäure. Betrachtet man alle diese Entstehungsweisen fetter Säuren, so ergibt sich, dass sie sämmtlich darin übereinkommen, dass immer ein höher zusammengesetzter Körper durch Spaltung seines Atoms unter gleichzeitiger Aufnahme von Oxygen in niederere Verbindungen zerfiel.

Bei dem Umstande, dass gerade die Säuren dieser Gruppe zu den häufigst vorkommenden organischen Verbindungen gehören, lag die Vermuthung nahe, dass die eben angeführte Entstehungsweise nicht die einzige Ursprungsquelle sei, sondern dass sie auch auf dem freilich bei organischen Verbindungen viel selteneren Wege der Synthese hervorgebracht werden könnten. Ich habe daher versucht diese Säuren aus einfacheren Verbindungen durch Zusammensetzung darzustellen.

Destillirt man Fette oder fette Säuren, deren Zersetzungspunct nahe ihrem Siedepunkte liegt für sich, so erhält man der Hauptmasse nach flüchtige stark riechende Oele, die in ihrer atomistischen Zusammensetzung dem ölbildenden Gase nahe

stehen. Sie bieten zur Lösung der gestellten Frage das geeignetste Materiale. Es wurde desshalb Rüböl der trockenen Destillation unterworfen und die erhaltenen flüchtigen Kohlenwasserstoffe für sich gesammelt, die leichter flüchtigen von den schwerer flüchtigen getrennt, beide der gleichen weiteren Behandlung unterworfen. Um das ihnen beigemengte Acroleïn und die wiewohl in geringer Menge etwa enthaltenen Säuren zu entfernen, wurden sie mit Silberoxyd längere Zeit digerirt, dann abdestillirt, das Destillat rectificirt.

So gereinigt und über Chlorcalcium getrocknet, sind die Kohlenwasserstoffe farblos von durchdringendem dem Acroleïn nahe verwandten Geruch. An der Luft werden sie nach längerem Stehen selbst in verschlossenen Gefässen gelb gefärbt, sie haben keine Wirkung auf Pflanzenfarben, aber in Alcohol gelöst, röthen sie damit befeuchtetes Lakmuspapier nach einiger Zeit. Ihr Siedepunkt begann bei 72° *C* stieg aber ununterbrochen bis 175.

Die Elementaranalyse gab nach drei Versuchen im Mittel:

Kohlenstoff — 86.25
Wasserstoff — 12.026
Sauerstoff — 1.73

Dieser procentischen Zusammensetzung entspricht das Verhältniss von $C_6 : H_5$

Trockenes Ammoniakgas bringt auf diese Kohlenwasserstoffe keine sichtbare Veränderung hervor.

Werden ihre Dämpfe über mässig erhitzten Natronkalk geleitet, so erleiden sie eine chemische Veränderung, der Natronkalk bräunt sich durch ausgeschiedene Kohle, und wird er nach vollendeter Einwirkung mit Schwefelsäure zersetzt, so entwickelt sich Kohlensäure; wird das Gemenge destillirt, so erhält man eine schwach sauer reagirende Flüssigkeit aus der nach der Neutralisation mit Natron salpetersaures Silberoxyd, eine weisse Salzmasse fällt, die sich beim Kochen schwärzt. Aus der erkalteten Lösung scheiden sich weisse krystallinische Blättchen ab, die zufolge der vorgenommenen Atomgewichtsbestimmungen aus einem Gemenge von butter- und valeriansaurem Silberoxyd bestanden.

Die rascheste Umänderung erleiden die Kohlenwasserstoffe durch conc. Salpetersäure und durch Chromsäure. Die hierbei

erhaltenen Körper sind der Gegenstand der vorgenommenen Untersuchung.

A. Oxydation mit conc. Salpetersäure.

Diese Operation wurde in einer gläsernen Retorte, deren Hals durch ein anpassendes Glasrohr sehr verlängert und schief nach aufwärts gerichtet war, vorgenommen. Diese Construction des Apparates hatte den Zweck, die durch die heftige Erwärmung verflüchtigten Körper immer wieder verdichtet in die Retorte zurückzuleiten, desshalb war auch die Glasröhre mit dem Liebig'schen Kühlapparate umgeben. Die Einwirkung ist äusserst lebhaft; unter Entwicklung rother Dämpfe verbreitet sich der Geruch nach Blausäure, Bittermandelöl und Zimmtöl, der Retorteninhalt wird dunkelgefärbt und eine harzartige klebende Masse scheidet sich ab. Ist die Oxydation vollendet, was aus dem Hellerwerden der Flüssigkeit und dem Verschwinden der rothen Dämpfe leicht zu erkennen ist, so theilt sich die Flüssigkeit nach dem Erkalten in zwei Schichten, eine leichtere ölartige und eine specifisch schwerere wässerige. Setzt man derselben Wasser zu, so scheidet sich am Boden des Gefässes eine braunrothe ölartige Masse ab, — sie möge vorläufig Nitrokörper heissen — die überstehende Flüssigkeit ist emulsionsartig trübe, und riecht stark nach Butter- und Valeriansäure.

Diese wässerige Flüssigkeit wurde mit kohlensaurem Kali gesättigt und verdampft; die hierbei sich ausscheidenden Salpeterkrystalle habe ich von der schwer krystallisirbaren Mutterlauge getrennt, diese mit Schwefelsäure zersetzt. Es schied sich eine sauer reagirende Fettschichte ab, welche von der übrigen Flüssigkeit getrennt und mit Baryt neutralisirt wurde. Die Flüssigkeit wurde destillirt, an Natron gebunden, das Natronsalz mit salpetersaurem Silberoxyd zersetzt. Die weitere Arbeit theilte sich in die Untersuchung der Baryt und in die Untersuchung der Silbersalze.

Die Barytsalze sind gelb gefärbt durch den bereits erwähnten Nitrokörper. Ihre Reinigung musste durch oft wiederholtes Auflösen in kochend heissem Wasser, wobei der Nitrokörper sich zersetzt, bewerkstelligt werden. In Fällen, wo die Reinigung der Barytsalze nicht gelang, wurden dieselben in Silber-

salze verwandelt. Solcher Art wurde eine durch die Krystallisation deutlich unterscheidbare Reihe von zur Atomgewichtsbestimmung geeigneten Barytsalzen erhalten.

Ich gebe sie mit den berechneten und den gefundenen Atomgewichten in der Reihe wie sie beim Krystallisiren erhalten wurden.

	Atomgewicht		Baryt in Procenten	
	berechnet	gefunden	berechnet	gefunden
Oenanthylsaurer Baryt .	197.6	195.3	38.78	39.24
Capronsaurer „ .	183.6	183.3	41.73	41.80
Valeriansaurer „ .	169.64	171	45.18	44.68

Die Silbersalze, deren Reinigung durch ihre verschiedenen Löslichkeitsverhältnisse viel leichter gelingt, bestanden nebst ameisensaurem Silberoxyd, das aus dem schnellen Schwärzen der Salzmasse selbst noch unter der Kochhitze des Wassers erkannt wurde, noch aus:

	Atomgewicht		Silberoxyd in Procenten	
	berechnet	gefunden	berechnet	gefunden
Valeriansauren Silberoxyd .	209	207	55.5	56.2
Buttersauren „ .	195	195.6	59.48	59.31
Metacetonsauren „ .	181	181	64.09	64.07
Metacetonessigsauren „ .	174	174	66.59	66.55
Essigsauren „ .	167	167	69.46	69.45

Der Nitrokörper, welcher aus den oxydirten Kohlenwasserstoffen durch Wasser abgeschieden wurde, stellte der Erforschung seiner Zusammensetzung viele Hindernisse entgegen.

Er ist von ölartiger Consistenz, braunroth gefärbt, schwerer als Wasser von stark saurer Reaction. Wird er für sich erhitzt, so entwickelt er bei einer die Temperatur des kochenden Wassers übersteigenden Wärme rothe Dämpfe und schwärzt sich durch theilweise Zersetzung. Aus der geschwärzten Masse zieht Kali fette Säuren aus, welche man auch aus demselben durch Destillation mit Wasser erhält. Mit den Basen geht er wenig charakteristische Verbindungen ein. Mit Kali gibt er eine unkrystallisirbare Verbindung von dunkelbrauner Farbe, mit Baryt vereinigt er sich zu einer zusammenbackenden klebenden Masse, mit Silberoxyd gibt er einen rehfarben Niederschlag.

Wird der Nitrokörper mit Kali geschmolzen, so entwickelt sich unter Bräunung der Masse Ammoniak, an das Kali sind fette Säuren gebunden, auf Zusatz von Schwefelsäure entwickelt sich Blausäure.

Leitet man trockenes Ammoniakgas in den mit Wasser aufgeschlemmten Nitrokörper und setzt man darauf noch Ammoniakflüssigkeit zu, so erhält man eine stark nach Bittermandelöl riechende Flüssigkeit, die in Wasser untersinkt, aber mit alkoholischer Kalilösung kein benzoësaures Kali liefert, bei der Destillation Kohle abscheidet, dagegen Sauerstoff und Hydrogen im Verhältnisse, als sie Wasser bilden, aufnimmt.

Die ammoniakalische neutralisirte Flüssigkeit gibt mit Silbersalpeter einen sehr reichlichen Niederschlag, dessen grösserer Theil in kochendem Wasser löslich ist, und beim Erkalten wieder herausfällt. Die Untersuchung gab:

	Atomgewicht		Silberoxyd in Procenten	
	berechnet	gefunden	berechnet	gefunden
Caprylsaures Silberoxyd .	251	250.5	46.21	46.29
Oenanthylsaures „ .	237	237	48.64	48.71
Eine Doppelverbindung von oenanthylcapronsaurem Silberoxyd	230	230	50.43	50.41

Ausser diesen Säuren wurden auch alle nächst niedrigeren bis herab zum metacetonessigsauren Silberoxyd gefunden.

Die Untersuchung der schweren flüchtigen Kohlenwasserstoffe lieferte durchgehends dasselbe Resultat, nur war der Nitrokörper von salbenartiger Consistenz und reicher an den angeführten Säuren.

B. Oxydation der Kohlenwasserstoffe mit Chromsäure.

Werden die Kohlenwasserstoffe durch eine Mischung von doppelt chromsauren Kali und Schwefelsäure auf ähnliche Art, wie bei der Salpetersäure angegeben wurde, behandelt, so findet beim Erwärmen des Gemenges eine sehr heftige Oxydation Statt, destillirt man die Flüssigkeit nach vollendeter Einwirkung ab und sättigt das Destillat mit kohlensaurem Natron, so erhält man bei der Zersetzung des Natronsalzes mit Silbersalpeter metaceton- und essigsaures Silberoxyd, letzteres in

vorwiegender Menge. Höhere Kohlenwasserstoffsäuren wurden nicht gebildet.

Die ganze Untersuchung, welche ich im Laufe dieses Winters im Laboratorium des Pf. Redtenbacher angestellt habe, ergibt als Resultat, dass die Kohlenwasserstoffsäuren auch durch Synthese darstellbar seien. Die bei der trockenen Destillation der Fette auftretenden Kohlenwasserstoffe können durch oxydirende Mittel wie Alkalien, Salpetersäure und Chromsäure wieder in fette Säuren zurückgeführt werden. Die grösste Anzahl, von der Ameisensäure angefangen bis einschliesslich zur Caprylsäure, wird bei der Oxydation mit Salpetersäure erhalten. Der Grund, dass dieses Oxydationsmittel die reichste Ausbeute liefert, dürfte in dem gleichzeitig gebildeten Nitrokörper zu finden sein. Dieser Körper entzieht die Kohlenwasserstoffsäuren mit höherem Atomgewicht der weiteren Oxydation; dass sich's wirklich so verhalte machen die Oxydationsproducte mit Chromsäure wahrscheinlich. Hierbei fehlt nämlich das schützende Nebenproduct, das die gebildeten Säuren der weiteren Oxydation entzieht, und aus diesem Grunde wurden nur die niedersten derselben erhalten. Wird statt den Kohlenwasserstoffen der Fette, Terpentinöl auf ähnliche Weise behandelt, so erhält man gleichfalls nebst anderen Producten Kohlenwasserstoffsäuren. Die bezüglichen Resultate werde ich seiner Zeit mittheilen.

Das wirkliche Mitglied Herr Bergrath W. Haidinger hatte nachfolgende Mittheilung über den Hatchettin in den Sphärosideritkugeln in Mähren, eingesendet, welche von Herrn Ritter von Hauer vorgelesen wurde.

Notiz über den Hatchettin von Rossitz in Mähren.

Die harzartigen und talgartigen fossilen Vorkommen haben sich in neuerer Zeit so sehr gehäuft, und man hat so vielerlei sonderbare Combinationen von Eigenschaften erkannt, dass es nothwendig wurde, sie durch eigene Namen zu bezeichnen, und so den spätern genauern Untersuchungen der Naturforscher zu empfehlen. Zu den letztern von diesen, den wachs-, stearin- oder talgartigen gehört das, wovon ich hier der hochverehrten Classe ein Stück vorzuzeigen die Ehre habe.

Es wurde von Herrn Julius Rittler von dem Alaun- und Steinkohlenwerke in Rossitz an unsern verehrten Herrn Collegen Heckel eingesandt, mit der Anfrage um nähere Bestimmung. Ihm danke ich also die Veranlassung, heute einige Worte darüber mitzutheilen.

Die Eigenschaften des Körpers sind an sich für ein Product des Mineralreichs sehr merkwürdig. Ein Aggregationszustand zwischen dem von sehr weichem Wachs und Stearinsäure, zwischen den Fingern zerreiblich, doch nicht bildsam. Den Schmelzpunkt fand Hr. Patera, der auf meine Bitte auch die nachfolgenden Eigenschaften untersuchte, bei 71° C. Schon bei 59° fängt das Mineral an sehr weich und durchscheinend zu werden, aber in einer mit demselben erfüllten Röhre, wobei ein Stückchen Pyrop zu oberst gelegt wurde, fand sich dieser erst dann am Boden, als die Temperatur auf 71° gestiegen war. Das specifische Gewicht des geschmolzenen Minerals ist = 0,892. Seine Farbe ist wachsgelb, die Härte = 1, der des Talkes, selbst darunter. Es besitzt keinen bituminösen, überhaupt keinen Geruch. Es löst sich leicht in Terpentinöl auf. In Äther wird es weiss und löst sich auf, doch selbst erwärmt nur schwierig. In Alcohol erhitzt, schmilzt es zur Kugel, verändert aber die Farbe nicht und ist darin unlöslich.

Es stimmt dieses Mineral vollkommen mit der Beschreibung überein, welche die mineralogischen Werke von dem Hatchettin enthalten, welchen zuerst Conybeare in den Annals of Philosophy (I. 136) beschrieb. Er kommt bei Merthyr Tydvil in kleinen Gangtrümmern mit Kalkspath und Bergkrystall vor in dem Eisenstein der Steinkohlenformation.

Genau dieselbe Art des Vorkommens zeigt auch der Hatchettin von Rossitz. Man sieht die unregelmässig schaligen Massen, welche an das Aussehen des Ozokerites von Glocker erinnern, aber die viel weicher sind, in den offenen Gangklüften der Sphärosiderite, die übrigens mit Kalkspathkrystallen ausgekleidet erscheinen.

Hin und wieder findet sich zwischen den Kalkspathkrystallen eine schwarze pulverige weiche Substanz, die zwischen den Fingern zerrieben den sehr aromatischen Geruch des Ixolyts oder Retinits verbreitet, was um so auffallender ist, als der unmit-

telbar daneben befindliche bergtalgartige Hatchettin ganz geruchlos ist.

Ueber das Vorkommen selbst berichtet Hr. Rittler Folgendes: „Die Spatheisensteine kommen in der Gestalt von Sphäroiden in Schieferthon unmittelbar in der Firste des Hangendflötzes, oder als Verdrückung im Flötze selbst in der Segen-Gottes-Grube vor. In den Drusen dieser Sphärosiderite haben wir vor ungefähr zwei Jahren dieses Harz zum erstenmale, und zwar in einer Saigerteufe von 40 bis 50 Klafter gefunden, während solches in den obern Teufen gar nicht vorkam. Aus einer der reichsten und zuerst entdeckten Druse haben die Bergarbeiter leider das Harz herausgenommen und in Form einer Kerze um einen Docht geknetet, und solches zur Beleuchtung benützt, wodurch ein sehr reines und helles Licht, nach Art der Stearinlichter erzeugt wurde."

Noch fehlt die Analyse des Hatchettins von Rossitz. Herr Prof. Redtenbacher hat ihre Ausführung freundlichst zugesagt, doch glaubte ich mit dieser Mittheilung nicht bis zu ihrer Vollendung abwarten zu sollen, um vorläufig das mineralogische Bild für sich hinzustellen. Nach dem was bisher bekannt geworden ist, schliessen sich diese weichen Vorkommen, der Hatchettin von Rossitz und Merthyr Tydvil, der Bergtalg von Loch Fyne und Inverary in Schottland, das dem Hatchettin ähnliche Mineral, welches von Dunker (in den Studien des Götting. Ver. Bergm. Freund. IV. 283) beschrieben worden ist, und das in Begleitung von Bergpech in dem thonigen Sphärosiderit der untern Schichten des Wealdengebildes bei Sooldorf in der Nähe von Rodenbach in der Grafschaft Schaumburg vorkommt, der Naphtadil von Tschelekaen, unmittelbar an den festern Ozokerit an, nur dass letzterer einen starken aromatisch-bituminösen Geruch besitzt. Hausmann (Handbuch 2. Aufl. II. §. 1492) führt den Hatchettin als Anhang zum Ozokerit auf. Es wird vielleicht nothwendig seyn beide später noch genauer in einer einzigen Species zu vereinigen, in welcher nur die beiden verschiedenen Varietäten zu verschiedener Zeit entdeckt, selten und doch auch kleine Verschiedenheit zeigend mit eigenen Namen benannt wurden. Im Schmelzpuncte finden sich einige Abweichungen in den Angaben zwischen 46° und 86°, aber man weiss wie gross

die Verschiedenheiten in Beziehung auf die Aggregatzustände bei den Kohlenwasserstoffverbindungen sind, welche gänzlich gleich zusammengesetzt von den Chemikern gefunden wurden.

Auf den Commissionsbericht der Herren Partsch und Haidinger, in der Sitzung vom 26. April (Sitzungsberichte 1849, P. 276) bewilligte die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe den Herren Franz Ritter v. Hauer und Dr. Moriz Hörnes, jedem eine Subvention von 500 fl. Conv. Münze.

Die Gesammt-Akademie bewilligte in der Folge die angegebene Summe.

Der Secretär erstattete Bericht über die von Dr. Ferd. Peche eingesendete handschriftliche Abhandlung über die Integration der Differential-Formeln, worin die Quadratwurzel aus einem Polynom des 4. Grades vorkommt.

Ueber den Antrag des Herrn Vice-Präsidenten beschloss die Classe dem Verfasser, welchem die zu solchen Untersuchungen nöthigen literarischen Hilfsmittel mangeln, zur Anerkennung seines verdienstlichen Strebens bei ausgesprochenem mathematischem Talente Legendre's Theorie der elliptischen Functionen, *Jacobi's Fundamenta nova* und die Abhandlungen Abel's zum Geschenke zu machen.

Professor Redtenbacher legte ein Schreiben der Herren Lerch und Rassmann in Prag vor, worin dieselben den Wunsch aussprechen zum Ankaufe der kostspieligen Materialien für eine von ihnen begonnene Arbeit über das Kohlenoxydkalium eine Unterstützung zu erhalten. Ueber Antrag des Herrn Professors beschliesst die Classe bei der Gesammtakademie zu dem genannten Zwecke eine Unterstützung von 150 fl. zu beantragen, welche auch in der Folge genehmiget wurde.

Die Classe beschliesst über Ansuchen des Herrn Carl Schönbichler demselben 50 fl. zuzuwenden, um ihn in den Stand zu setzen, eine neue verbesserte Ausgabe seines Multiplications-Registers zu veranstalten.

Sitzung vom 19. Mai 1849.

Das wirkliche Mitglied Herr Professor A. Schrötter hielt nachstehenden Vortrag:

Ueber die Betrachtungsweise der Doppelverbindungen des Cyans.

Die Doppelverbindungen des Cyans sind eben so oft der Gegenstand theoretischer Betrachtungen, als experimenteller Untersuchungen gewesen, und es kann nicht geläugnet werden, dass die letzteren die Wissenschaft viel mehr gefördert haben als die ersteren. Berzelius betrachtet dieselben als Salze des als „Salzbilder" auftretenden Cyans, wodurch für das gelbe Blutlaugensalz die Formel $2KCy, FeCy$; für das rothe $3KCy, Fe_2Cy_3$; für Kalium-Calcium-Eisen-Cyan, dessen empirische Formel $KCaFeCy_3$ ist, wenn man sie verdoppelt die Formel $2KCy, FeCy + 2CaCy, FeCy$, entsteht. Gay-Lussac und mit ihm Liebig nehmen zwei zusammengesetzte Radicale von der Form MCy_3 oder MC_6N_3 und $2MCy_3$, oder $M_2C_{12}N_6$ an, wo M ein Metall bedeutet, und bezeichnet dieselben mit CMy und $2CMy$. Bedeutet M Eisen, wie diess meistens der Fall ist, so heisst ersteres Ferrocyan, letzteres Ferridcyan. Graham nimmt ein zusammengesetztes Radical an, das zwar eine gleiche procentische Zusammensetzung mit dem Cyan, aber ein dreimal so grosses Aequivalent hat. Graham nennt dieses hypothetische Radical Prussin und bezeichnet es mit Pr, was also gleich C_6N_3 ist.

Löwig endlich stellt sich vor [1]), dass die Doppelverbindungen des Cyans einen Paarling MCy enthalten, mit welchen der übrige Theil des Cyans in einer „besonderen Art

---

[1]) Dessen Chemie der organischen Verbindungen, zweite Auflage B. 2. S. 1378. 1846.

von Verbindung" enthalten ist. Nach dieser Ansicht ist das Blutlaugensalz $K_2 + (Fe\,Cy)\,Cy_2$.

Von der Ansicht Grahams sagt Liebig[1]) selbst. „Sie würde den Vorzug vor jeder anderen haben, wenn sie erklärte, woher es kömmt, dass das Eisen in dem Ferrocyankalium z. B. nicht durch andere Metalle ersetzbar ist." Für jede dieser Hypothesen lassen sich Gründe anführen, keine aber gestattet eine einfache Anwendung auf alle jetzt bekannten Cyanmetalle.

Die Betrachtungsweise, welche ich im Begriffe bin, der geehrten Classe vorzulegen, macht keinen Anspruch darauf, die Erscheinungen, welche diese merkwürdige Classe von Verbindungen darbieten, aus der Gruppirung der Atome zu erklären, sie beschränkt sich bloss auf die Aequivalente und hat keinen anderen Zweck als mittelst der jedem einzelnen darin enthaltenen Grundstoffe entsprechenden Aequivalentenzahl, ohne eine neue Hypothese, eine auf Thatsachen beruhende Zusammenstellung der grossen Anzahl von Doppelcyanüren zu geben, welche eine leichte Uebersicht möglich macht und die Lücken deutlich zeigt, die entweder wirklich in den Reihen dieser Verbindungen vorhanden sind, oder nur in der Unvollkommenheit unserer Kenntniss derselben ihren Grund haben.

Stellt man nämlich die Doppelverbindungen des Cyans mit den Metallen zusammen, so zeigt sich, dass sie sich in Gruppen vereinigen lassen, die nach bestimmten, einfachen Typen gebildet sind.

Der ersten Gruppe, in welcher die geringste Anzahl von Aequivalenten vorkömmt, liegt die einfache Form $M\,Cy$, welche bei allen Metallen vorkömmt zu Grunde und ihre Glieder entstehen, wenn die Hälfte des Metalles M durch die äquivalente Menge eines anderen Metalles ersetzt wird.

Der allgemeine Ausdruck derselben ist also $2\,M\,Cy$ oder $M\,M'\,Cy_2$. Die bis jetzt bekannten Glieder dieser Gruppe sind folgende:

$K\ Zn\ Cy_2$

$K\ Cd\ Cy_2$ $\qquad K\ Cu_2\ Cy_2$

$K\ Ni\ Cy_2$

---

[1]) Handbuch der Chemie etc. B. 2. S. 643. 1843.

$K\ Hg\ Cy_2$	$Hg_2\ Cy\ O$
$K\ Ag\ Cy_2$	$Hg_2\ Cy\ Cl$
$K\ Au\ Cy_2$	$Ni\ Hg\ Cy\ Cl$
$K\ Pt\ Cy_2$	$Am\ Hg\ Cy\ Cl$
$K\ Pd\ Cy_2$	$K\ Pt\ Cy_3$
$Na\ Zn\ Cy_2$	$K\ Pt\ Cy\ Cl$
$Na\ Ni\ Cy_2$	$Sn\ Fe\ Cy_3$
$Ba\ Ni\ Cy_2$	$K\ Au\ Cy_4$
$Ca\ Ni\ Cy_2$	$Ag\ Au\ Cy_4$
$Pb\ Ni\ Cy_2$	$Am\ Au\ Cy_4$
$Co\ Ni\ Cy_2$	
$H\ Hg\ Cy_2$	
$H\ Hg\ Cy_2$	
$H\ Pt\ Cy_2$	
$Ca\ Pt\ Cy_2$	
$Mg\ Pt\ Cy_2$	
$Ba\ Pt\ Cy_2$	
$Cu\ Pt\ Cy_2$	
$Ag\ Au\ Cy_2$	
$Am\ Ni\ Cy_2$	
$Am\ Au\ Cy_2$	

Zu derselben Gruppe gehören noch die in der zweiten Columne stehenden Verbindungen, obwohl sie scheinbar einer anderen Form folgen. Diese anscheinende Abweichung rührt nur daher, dass eines der Metalle sich mit weniger oder mehr als 1 Aequivalent Cyan verbinden kann, wo dann, im ersten Falle 1 Aequivalent des Metalles, im zweiten noch 1 oder mehrere Aequivalente Cyan in die Verbindung treten. In einigen Fällen ist das Cyan theilweise durch Chlor, Brom, Jod oder Sauerstoff ersetzt.

Die zweite Gruppe ist ebenfalls nach dem Typus des Cyankaliums gebildet, nur sind in derselben ein Drittel oder zwei Drittel des Kaliums, auch das ganze Kalium, nach je einem Drittel, durch andere Metalle ersetzt. Sie entspricht also, um allgemein zu sprechen, der Formel 3 $M\,Cy$ und die Glieder können die Formen $M_2\,M'\,Cy_3$, $M\,M'_2\,Cy_3$ oder $M\,M'\,M''\,Cy_3$ annehmen. Die bis jetzt bekannten Glieder dieser merkwürdigen Gruppe sind folgende:

$H_2\ Fe\ Cy_3$ $K\ Hg_2\ Cy_2\ J$
$K_2\ Fe\ Cy_3$ $K\ Hg_2\ Cy_2\ Br$
$Na_2\ Fe\ Cy_3$ $K\ Hg_2\ Cy_2\ Cl$
$Ba_2\ Fe\ Cy_3$
$Sr_2\ Fe\ Cy_3$
$Cu_2\ Fe\ Cy_3$
$Mg_2\ Fe\ Cy_3$
$Zn_2\ Fe\ Cy_3$
$Zn_2\ Pb\ Cy_3$
$Pb_2\ Fe\ Cy_3$
$Cr_2\ Fe\ Cy_3$
$U_2\ Fe\ Cy_3$
$K_2\ Mn\ Cy_3$
$Ag_2\ Fe\ Cy_3$
$K\ Fe_2\ Cy_3$
$K\ Ba\ Fe\ Cy_3$
$K\ Ca\ Fe\ Cy_3$
$K\ Mg\ Fe\ Cy_3$
$K\ Mn\ Fe\ Cy_3$

Zu dieser Gruppe gehören noch die zweiten in der zweiten Columne stehenden Verbindungen, in welchen ein Theil des Cyans durch Chlor, Brom oder Jod ersetzt ist.

Die dritte Gruppe, welche die in der neuesten Zeit von Quadrat, im Laboratorium Redtenbachers[1]) entdeckten Verbindungen enthält, entspricht der Formel 11 $M\,Cy$, in welcher die 11 Aequivalente des Metalles nach den Zahlen 5 und 6 zerlegt sind, so dass sie die Form $M_5\ M_6'\ Cy_{11}$ haben. Man kennt jetzt folgende Glieder derselben:

$K_6\ Pt_5\ Cy_{11}$
$Na_6\ Pt_5\ Cy_{11}$
$Am_6\ Pt_5\ Cy_{11}$
$Ba_6\ Pt_5\ Cy_{11}$
$Ca_6\ Pt_5\ Cy_{11}$
$Mg_6\ Pt_5\ Cy_{11}$
$Cu_6\ Pt_5\ Cy_{11}$
$Hg_6\ Pt_5\ Cy_{11}$

[1]) Ann. der Chemie und Pharmacie von F. Wöhler und J. Liebig. B. 63. 164 und 63. 249.

Die ausserordentliche Schönheit einiger dieser Verbindungen veranlasste mich dieselben, zu meiner eigenen Belehrung darzustellen. Des Vergleiches wegen stellte ich auch die Gmelin'schen Verbindungen, nach der von Gmelin zuerst angegebenen Methode, durch Erhitzen von Platinschwamm mit Blutlaugensalz, dar. Dann bereitete ich die Kaliumverbindung nach Quadrat, durch Auflösen von Platinchlorür in einem beträchtlichen Ueberschuss von Cyankalium.

Die überaus grosse Aehnlichkeit der nach beiden Methoden dargestellten Verbindungen, welche sie nach mehrmaligem Umkrystallisiren zeigen, und welche so weit geht, dass sie dem Ansehen nach nicht von einander unterschieden werden können, veranlasste mich dieselben zu untersuchen, wobei ich mich jedoch auf die Bestimmung des Kaliums und des Platins beschränkte.

Die Verbindung von Gmelin enthielt in 100 Th.

51,64 Platin, und

20,00 Kalium,

die von Quadrat in 100 Th.

51,43 Platin,

20,43 Kalium.

Für das Cyan bleiben daher beziehungsweise

28,36 und 28,14,

an der Identität beider Verbindungen ist also nicht zu zweifeln. Da nun die Rechnung für die nach der Formel $K_6\,Pt_5\,Cy_{11}$ zusammengesetzte Verbindung 48,56 Platin und 23,17 Kalium fordert, der nach der Formel $K\,Pt\,Cy_2$ zusammengesetzten aber 50,19 Platin und 20,60 Kalium entsprechen, so ist es keinem Zweifel unterworfen, dass man unter gewissen noch nicht ermittelten Umständen auch nach der von Quadrat angegebenen Methode, das ist bei einem beträchtlichen Ueberschusse von Cyankalium die Verbindung von Gmelin erhält.

Die vierte Gruppe enthält die Cyanmetalle, welche nach dem Typus $M_5\,Cy_6$ zusammengesetzt sind, der beim Eisen (Turnbullblau) und beim Mangan vorkömmt. Meistens sind 3 Aequivalente des Metalles M durch 3 Aequivalente eines von den vorzugsweise basenbildenden Metallen, durch Wasserstoff oder Ammoniak ersetzt, während die 2 anderen Aequivalente

Kobalt, Eisen, Chrom oder Mangan sein können. Die bis jetzt bekannten Glieder dieser Gruppe sind folgende:

$$H_3\ Co_2\ Cy_6$$
$$K_3\ Co_2\ Cy_6$$
$$Ni_3\ Co_2\ Cy_6$$
$$H_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$K_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Na_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Am_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Mg_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Ba_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Zn_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Pb_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Cu_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Mn_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Ag_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$K_3\ Mn_2\ Cy_6$$
$$H_3\ Cr_2\ Cy_6$$
$$K_3\ Cr_2\ Cy_6$$
$$Fe_3\ Cr_2\ Cy_6$$
$$Ag_3\ Co_2\ Cy_6$$

Die Verbindungen

$$K\ Fe_4\ Cy_6$$
$$K\ Ba_2\ Fe_2\ Cy_5$$

gehören in diese Gruppe, die ebenfalls dem obigen Typus entsprechen. Fasst man demnach die bis jetzt bekannten Doppelcyanmetalle noch allgemeiner auf, so zeigt sich, dass sie sich auf die beiden Typen

$$nM\ Cy \text{ und } M_5\ Cy_6$$

zurückführen lassen, wobei nach den jetzigen Erfahrungen n die Zahlen 1, 2, 3 und 11 bedeuten und $n\,M$ oder $5M$ theilweise durch andere Metalle ersetzt werden kann.

Derselbe übergab dem General-Secretär ein versiegeltes Paket zur Aufbewahrung, enthaltend die Beschreibung eines Verfahrens fabriksmässiger Darstellung des amorphen Phosphors.

Das wirkliche Mitglied Herr Bergrath **Doppler** hielt hierauf nachstehenden Vortrag:

Ueber ein Mittel, die Brechung der Schallstrahlen experimentell nachzuweisen und numerisch zu bestimmen.

§. 1. Die merkwürdige Aehnlichkeit gewisser Erscheinungen des Lichtes mit jenen des Schalles, hat bereits lange schon die Aufmerksamkeit der Physiker auf sich gezogen. — Ihren Bemühungen ist es bekanntlich auch gelungen, die völlige Uebereinstimmung der akustischen mit den optischen Gesetzen bei der Reflexion der Interferenz und der Beugung mittelst einfacher Experimente nachzuweisen. Noch niemand aber vermochte meines Wissens, auf eine gleich einleuchtende und befriedigende Weise eine derartige Analogie auch bezüglich der Brechung, der Dispersion und noch so manch andern Erscheinung nachzuweisen, geschweige denn erst sie numerisch zu bestimmen. — Da man in der Akustik, nicht wie in der Optik, mit einzelnen Strahlen experimentiren kann; so wurden die erwähnten Reflexions-, Interferenz- und Beugungs-Gesetze beim Schalle natürlich auch nicht direct und unmittelbar, wie diess beim Lichte angeht, sondern indirect d. i. durch secundäre Erscheinungen, und zwar wie man weiss, durch jene am Hohlspiegel, an der Stimmgabel und an der vor das Ohr gehaltenen, Schall abhaltenden, Kreisscheibe nicht sowohl nachgewiesen als vielmehr erschlossen. — Die directe Erforschung einer allenfalls stattfindenden Brechung und Dispersion des Schalles, scheint wenigstens im ersten Augenblicke so gänzlich unausweichbar und dringend ein Experimentiren mit abgesonderten Strahlen zu verlangen, dass wohl eben die grosse Schwierigkeit oder vielmehr bisherige Unmöglichkeit Schallstrahlen scharf zu isoliren, als die Hauptursache angesehen werden muss, wesshalb den letztgenannten Erscheinungen beim Lichte noch keine entsprechenden beim Schalle gegenübergestellt werden konnten. — Ueberdiess liegt die wohlbegründete Vermuthung vor, dass diese Ablenkung wegen der bedeutenden Länge der Schallwellen jedenfalls nur eine äusserst geringe seyn dürfte, für deren Ermittlung auf directem Wege daher schon desshalb kaum einige Hoffnung vorhanden wäre. — Sollte demnach unter

solchen Umständen eine Untersuchung dieses Gegenstandes nicht schon gleich von Vorneherein aufgegeben werden, so galt es nunmehr eine Erscheinung aufzufinden, welche mit der Refraction nicht bloss äusserlich und zufällig, sondern innerlich und nothwendig zusammenhienge, und zugleich der Beobachtung zugänglicher wäre, als die unmittelbare Wahrnehmung der akustischen Brechung selber. Als eine solche Erscheinung glaube ich nun die totale Reflexion bezeichnen zu dürfen. — Vorausgesetzt, beim Schalle finde überhaupt Brechung statt, und es sei auch für diesen Fall, wie wahrscheinlich, das Brechungsverhältniss des Einfalls- und Brechungs-Sinuses ein constantes, so muss sich nothwendig eine totale Reflexion einfinden, und wo diese beobachtet wird, ist man vollkommen berechtiget, jene als in Wirklichkeit vorhanden anzunehmen. — Wie nun im Allgemeinen aus der beobachteten Erscheinung der totalen Reflexion der numerische Werth des Brechungsquotienten n in allen vorkommenden Fällen möglicherweise gefunden werden kann, lässt sich auf nachfolgende Weise einsehen. —

§. 2. Es sei Fig. 1. $ABCD$ irgend ein fester oder tropfbar flüssiger Körper, und es werde angenommen, dass er den Schall fortleite und ihn stärker breche, als das umgebende Mittel. Der Quotient für die Brechung zum Einfallslothe werde ferner mit n bezeichnet. Diess vorausgesetzt ist demnach in Uebereinstimmung mit den Bezeichnungen in Fig. 1.:

$$\frac{\sin \varphi}{\sin \psi} = n$$

und da für den Fall einer totalen Reflexion

$$\varphi = 90^\circ,$$

und somit

$$\sin \varphi = 1,$$

wird, so erhält man sofort die beiden Formeln:

$$(1)\ n = \frac{1}{\sin \psi} \text{ und } (2)\ \sin \psi = \frac{1}{n}$$

Denkt man sich daher den Strahl QE von Q, als dem Orte einer Schallquelle, ausgehend und berücksichtiget man, dass beim Schalle voraussichtlich $LQ = d$ gegen $EL = a$ jedenfalls sehr klein ist, so erhält man beziehungsweise, wegen

$$EL = a, \text{ und } EQ = \sqrt{EL^2 + LQ^2} = \sqrt{a^2 + d^2},$$

sofort:

$$\sin\psi = \cos\omega = \frac{EL}{EQ} = \frac{a}{\sqrt{a^2+d^2}}$$

und somit

$$n = \frac{1}{a}\sqrt{a^2 + d^2}$$

oder annäherungsweise

$$(1')\, n = 1 + \frac{d^2}{8a^2} - \frac{d^4}{2d^4} + \dots$$

und

$$(2')\ \sin\omega = \cos\psi = \frac{d}{a} - \frac{d^3}{2a^3} + \frac{3d^5}{8a^5}$$

Es handelt sich demnach, wie man sieht, nur um die empirische Bestimmung der Werthe a und d für die verschiedenen vorkommenden Fälle, um sofort n und ω berechnen zu können.

§. 3. Bevor ich noch von den desshalb anzustellenden Versuchen und den dabei nöthigen Vorsichten selber spreche, wird es Entschuldigung finden, wenn hierorts auf den wesentlichen Unterschied hingedeutet wird, welcher sich zwischen den selbsttönenden und den bloss tonfortleitenden Materien ganz unzweideutig herausstellt, ein Unterschied ganz analog jenem optischen, zwischen den selbstleuchtenden und den bloss durchsichtigen. Alle festen und tropfbarflüssigen homogenen Körper besitzen nämlich mehr oder weniger die Fähigkeit, Töne oder Geräusche, die einen gewissen Intensitätsgrad nicht übersteigen, auf weite Ferne hin fortzupflanzen, ohne dabei selber im Geringsten zum Mittönen angeregt zu werden. Bei Mittheilung sehr starker Töne aber, oder durch unmittelbare starke mechanische Einwirkungen, wie etwa durch Schlagen, Stossen, starkes Streichen u. s. w. gerathen viele von ihnen selber in eine mehr oder minder starke schwingende Bewegung, in Folge welcher sie Töne oder Schalle von sich gaben, die sich wahrnehmen lassen. Dass die genannten beiden Erscheinungen nicht etwa auf einem bloss graduellen Unterschiede beruhen, sondern in einer wesentlich verschiedenen Molekularbewegung ihrer kleinsten Theilchen ihren Grund haben, folgt schon dar-

aus, dass nämlich bei ersteren der aufgenommene Schall in seiner ganzen Eigenthümlichkeit wieder gegeben wird, — während bei lezteren sich der wahrgenommene Klang als von der Erregungsart völlig unabhängig zeigt, — gänzlich abhängig dagegen von der besondern eigenen Form, Grösse und materiellen Beschaffenheit. Glockenmetall und Glas gehören bekanntlich zu den besten selbstklingenden Körpern und gleichwohl kann man an jeder beliebigen Stelle eines solchen, jedes durch ein hinreichend schwaches und zartes Ritzen mittelst einer Nadelspitze erzeugte Geräusch hören, ohne im Geringsten ein Mittönen oder Mitklingen desshalb wahrzunehmen. Werden klingende Körper allerwärts mit weichen Substanzen wie z. B. mit Tuch, Baumwolle u. s. w. umgeben, so verlieren sie ganz und gar die Fähigkeit mitzuklingen, ohne jedoch auch nur im Geringsten hiedurch einen Abbruch zu erleiden an dem Vermögen den Schall fortzupflanzen, — so also, dass man sofort durchaus nicht mehr genöthigt ist, die Versuche auf bloss schwache Schallerregungen zu beschränken. Hieraus ergibt sich demnach zur Genüge, wie ungegründet die von Ernst August, Marbach und einigen andern Physikern ausgesprochene Befürchtung ist, dass nämlich abgesehen von anderem, schon das Mitklingen der Körper allenfallsigen Versuchen über die Brechung des Schalls grosse Verlegenheiten und Schwierigkeiten bereiten würde.

§. 4. Um nun das Brechungsverhältniss vorerst für einen festen Körper zu bestimmen, werde demselben die Form eines etwa 6′ langen ½″ breiten und beiläufig 1 Linie dicken Streifens gegeben, und nachdem man dessen Dicke *EF*, Fig. 2, an der Eintritts- oder Erregungsstelle *E* möglichst genau gemessen und angemerkt hat, wird dieser Streifen von allen Seiten mit einem möglichst schlechten Schalleiter dergestalt umgeben, dass die obere Fläche ihrer ganzen Länge nach an jeder beliebigen Stelle davon entblösst werden kann. Diess wird erzielt, wenn man erwähnte Streifen in eine mit einer mehrfachen Tuchlage ausgefütterten Vertiefung ganz lose einlegt, und die obere Fläche nur mit einem beliebig verschiebbaren Tuchstreifen belegt. Diese Vorsichtsmassnahme ist begreiflicherweise nur bei den klingenden Stoffen nothwendig, bei den nichtklin-

genden, wozu unter andern auch alle tropfbaren Flüssigkeiten gehören, ist diess völlig unnöthig. Die Unterlage muss bei E eine Öffnung haben, um daselbst den Schall erregen oder ihn von einer Schallquelle mittelst eines Stäbchens EG zuleiten zu können. Nach getroffener derartigen Vorkehrung beginnt nun der eigentliche Versuch, welcher darin besteht, dass von einem Gehilfen in E ein Ton oder ein Geräusch von zureichender Intensität erregt oder mittelst eines Stäbchens zugeleitet wird, während gleichzeitig der Experimentator bei vollkommener äusserer Ruhe mit Hilfe eines Hörrohrs längs der ganzen oberen Fläche AB beobachtend fortschreitet und jene Stelle zu ermitteln sucht, von wo an ein Uebergang des Schalles in die Luft aufhört. Die Abmessungen $FH = a$ und $EF = d$ geben sofort, wie oben gezeigt wurde, die Daten für die numerische Berechnung des Brechungsindex n und des Neigungswinkels ω, für welchen die totale Reflexion einzutreten beginnt. Hiezu mögen nun nachfolgende Erläuterungen kommen.

Was zunächst die Art der Erregung oder der Mittheilung des Schalles anbelangt, so hängt diese zum Theile von der materiellen Beschaffenheit des Versuchskörpers, zum Theile von andern Umständen ab, die während des Experimentirens selber erst ermittelt werden müssen. Jedenfalls muss der Intensitätsgrad des Schalles so weit gesteigert werden, dass er durch das Hörrohr unzweifelhaft vernommen werden kann. Dass dafür Sorge getragen werden muss, dass keine directen Schallstrahlen durch die Luft in das Ohr des Beobachters gelangen, versteht sich wohl von selbst. Durch die Erregung eines Schalles bei E, es geschehe diess nun durch mehr oder minder starkes Anschlagen, durch Ritzen, Schaben etc. oder aber durch Mittheilung eines bereits erregten Schalles oder Tones mittelst eines Stäbchens EG, werden die zunächst um E herumliegenden Körpertheilchen selber gleichsam zu einer Tonquelle, von wo aus sich Schallwellen oder wenn man lieber will, Schallstrahlen nach allen Richtungen verbreiten, die an der obern Begränzungsfläche theils durchgelassen und gebrochen, theils total ins Innere zurückgeworfen werden. — In Betreff des Hörrohrs versteht es sich wohl von selbst, dass bei dessen Gebrauch jede unmittelbare oder auch durch schalleitende Körper vermittelte

Berührung mit dem Versuchskörper, bei gleichwohl möglichst grösster Annäherung an denselben absolut vermieden werden muss, was sich durch irgend einen schalleitenden passend angebrachten Zwischenkörper oder dadurch leicht bewerkstelligen lässt, dass man die schlechtleitende Einfassung um ein Geringes über den Versuchskörper vorstehen lässt. Bliebe diess unbeachtet, so müsste man, da das Hörrohr zugleich als Stethoskop wirkte, allerwärts über *H* gegen *A* hinaus noch Schallwahrnehmungen machen. Denn dieser Unterschied in der Wahrnehmung mittelst des Hörrohrs und des Stethoskops d. h. mittelst eines luftförmigen und eines festen Zwischenkörpers dienet ja eben zum Beweis, dass zwar im Untersuchungskörper selber die Schallstrahlen weit über *E* hinaus gegen *A* sich fortpflanzen, diese aber von *E* an, wegen der totalen Reflexion nicht mehr in die atmosphärische Luft übergehen können. — Sollen endlich tropfbare Flüssigkeiten auf ihr Schall-Brechungs-Vermögen untersucht werden, so benöthiget man nur diese in Gefässe von oben besprochener Form des Versuchskörpers zu giessen, und mit ihnen sofort auf ganz ähnliche Weise zu verfahren, wie sie bei den starren Körpern eben besprochen wurde. —

Da endlich die Tonhöhe aus ähnlichem Grunde wie beim Lichte, auf die Grösse der Berechnung einen unmittelbaren Einfluss ausübt, so ist klar, dass für hohe Töne der Berechnungsquotient ein anderer sein muss als für tiefe. Das Geräusch aber ist das wahre Analogon für das weisse Licht in der Optik, und muss als eine Zusammensetzung der verschiedensten Töne angesehen werden. Es ist demnach klar, dass jedes solche Geräusch durch die Brechung sowohl, wie durch die totale Reflexion in seine einzelnen Töne, aus denen es besteht, aufgelöst werden muss. Gibt es demnach in Bezug auf den Schall eine Brechung, so gibt es auch als unmittelbare Folge hievon eine akustische auf empirischem Wege nachweisbare Dispersion.

§. 5. Nicht in der Lage, derartige Versuche mit der nöthigen Bequemlichkeit selber anstellen zu können, schien es mir angezeigt, wenigstens eine Nachschau darüber zu halten, ob nicht vielleicht zufällig gemachte und von fleissigen und

aufmerksamen Beobachtern aufgezeichnete frühere Erfahrungen sich auffinden, und zu diesem Zwecke benützen liessen. Meine Nachforschungen blieben auch nicht ohne Erfolg, indem ich so glücklich war, eine wenn auch nur vereinzelte, übrigens aber sehr verlässliche, hinreichend genaue und für den nächsten Zweck genügende, derartige Aufzeichnung aufzufinden, — sie ist die folgende: — Colladon und Sturm haben bekanntlich im Jahre 1824 am Genfersee Versuche angestellt, welche den Zweck hatten, die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit des Schalles im Wasser zu bestimmen, ein Vornehmen, das ihnen auch vollkommen gelang. Bei dieser Gelegenheit machten sie die ganz zufällige Beobachtung, dass, wenn die Glocke als Schallquelle $2^{mtr.}$ tief unter die Oberfläche des Wassers versenkt wurde, der erregte Schall mit etwas abnehmender Stärke wohl zwar bis auf die Entfernung von $500^{mtr.}$ noch über dem Wasser, d. i. in der Luft deutlich gehört wurde, über diese Stelle hinaus aber durchaus nicht mehr zu vernehmen war, während doch im Wasser selber sich der Schall fast ungeschwächt durch die ganze Länge des Sees verbreitete. Wer könnte wohl daran zweifeln, dass die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung die totale Reflexion der Schallstrahlen nach Innen war? Nach unserer Bezeichnung ist daher für diesen Fall $a = 500^{mtr.}$ und $d = 2^{mtr.}$; und man findet sofort nach §. 2 Formel (1') und (2'): für $n = \frac{1000008}{1000000}$; und für $W = 14'$; — Resultate, welche aus begreiflichen Gründen einen grossen Grad von Genauigkeit darbiethen.

Schallstrahlen, welche von Luft in Wasser übergehen, erleiden also eine Brechung zum Einfallslothe und zwar verhält sich der Sinus des Einfallswinkels zum Sinus des Brechungswinkels wie 1000008 : 1000000. — Schallstrahlen dagegen, welche vom Wasser in die Luft übergehen, und die Oberfläche desselben unter einen kleineren Winkel als jenen von 14' Minuten treffen, werden total ins Innere zurückgeworfen. Findet aber eine Brechung des Schalles zwischen Luft und Wasser statt, so kann mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit vorausgesetzt werden, dass eine solche auch bei allen übrigen Körpern, und zwar bei den starren selbst

noch eine viel grössere als bei den tropfbar-flüssigen stattfinden werde.

Die so ungemein geringe Abweichung endlich, welche die Schallstrahlen diesemnach erfahren, gewährt die Ueberzeugung, dass sich die akustische Brechung niemals auf directem Wege wird nachweisen lassen.

Und so glaube ich denn die Existenz einer akustischen Brechung und Dispersion über allen Zweifel gestellt und zugleich ein geeignetes Mittel in Vorschlag gebracht zu haben, diesen Gegenstand auf eine den Anforderungen der Wissenschaft entsprechende Weise zu einer endlichen Erledigung zu bringen.

Herr Professor Hyrtl überreichte hierauf ein Exemplar von Dr. Gerlach's

„Beiträge zur Structurlehre der Leber. Mainz 1849," welches ihm vom Verfasser zur Vorlage bei der kaiserlichen Akademie überschickt wurde, und berichtete Folgendes über den Inhalt desselben.

Die bisher gemachten Untersuchungen über den mikroskopischen Bau der Leber haben die Frage über das Verhältniss der letzten Gallengefässverzweigungen zu den Leberzellen noch unentschieden gelassen. Kiernan's Arbeiten haben das fragliche Verhältniss kaum berührt, und während in Deutschland Krause der Leber einen ähnlichen Bau wie den Speichel- und Milchdrüsen zuschreibt, schliesst E. H. Weber aus seinen Untersuchungen injicirter Leberparenchyme, dass die letzten Gallengefässe ein durch die ganze Leber gleichmässig verbreitetes Netz bilden, dessen Maschen genau in das capillare Blutgefässnetz passen, — die Fäden eines Netzes somit die Lücken des anderen einnehmen. Die Zellenreihen der Leber sollen wirkliche Canäle (feinste Gallengefässe) seyn. Krukenberg und Theile nehmen dieselben Netze der Gallencanälchen an, und versetzen die Leberzellen an die innere Fläche der feinsten Gallengänge, deren Wände, ihrer Zartheit wegen, unsichtbar seien. Backer hat auch diese Wände gesehen, was keinem Andern noch gelang.

Das hervorragendste Resultat der Gerlach'schen Arbeit besteht nun darin, dass die, die Leberacini umstrickenden Gallengefässe zahlreiche Aeste von 0,002‴ — 0,004‴ Durchmesser rechtwinkelig in den Acinus absenden. Diese Aeste anastomosiren im Acinus, und bilden Netze, deren Maschen Gruppen von Leberzellen einschliessen. Die Netze dringen jedoch nicht weit über die äussere Peripherie der Acini nach innen zu vor, und die einzelnen Canälchen derselben, deren Wandungen noch deutlich zu unterscheiden sind, können nur eine sehr kurze Strecke weit in die Wesenheit des Läppchens verfolgt werden. Sie hören dann entweder plötzlich wie abgeschnitten auf, oder sie werden auffallend weiter, verlieren ihren scharfen Contour und ihre häutige Wandung, und bekommen sehr ungleichförmige Ränder, welche von der Gestalt der diese wandlosen Gänge zunächst begränzenden Leberzellen abhängen. Diese Gänge sind gleichfalls netzförmig unter einander verbunden, bieten aber viel engere Maschen als das Netz an der Rinde der Acini dar. Sie erstrecken sich zugleich bis zu der in der Axe des Acinus laufenden *Vena intralobularis*. Dass diese Netze keine Venen sind, geht daraus hervor, dass die gelungenen Venen-Injectionen sie ungefüllt lassen.

Es setzen sich demnach die noch mit selbstständigen membranösen Wandungen versehenen Gallengefässe in die mit keiner besonderen Auskleidungsmembran begabten Zwischenräume der Leberzellen fort; mit anderen Worten: Die Intercellulargänge der Leberacini sind die ersten Anfänge der Gallenwege.

Diese in der That überraschende Beobachtung wurde an der zu mikroskopischen Untersuchungen vorzüglich geeigneten Schweinsleber gemacht. Die Anwendung des Compressoriums liess über das wirkliche Vorkommen dieser beiden, in einander übergehenden Arten von Gallengefässen keinen Zweifel übrig. Wurde ein senkrecht auf die Axe eines injicirten Acinus ausgeschnittenes Parenchymscheibchen vorsichtig mit dem Quetscher unter dem Mikroskope behandelt, so trat die in den Gallengefässen (an der Peripherie des Acinus) befindliche Injectionsmasse nicht nach allen Richtungen auseinander, sondern ging an jener Stelle des Canälchens, wo beim Schneiden des Blätt-

chens ein Loch entstand, wurmförmig heraus, und behielt, wenn der Druck nicht verstärkt wurde, einige Zeit die Gestalt des ihr zugehörigen Röhrchens bei, während die bis zur Axe des Acinus hinlaufenden, 2 — 3mal weiteren Gallengänge, schon bei ganz geringem Drucke ihre Injectionsmasse nach allen Seiten zerfahren liessen, was, wenn noch so zarte, häutige, röhrenförmige Wände vorkämen, unmöglich geschehen könnte.

Der plötzliche Uebergang von wirklichen Röhren in Intercellulargänge, wobei die den Röhren eigene Haut plötzlich wie abgeschnitten endigen soll, ist eine so überraschende, und in der Thierwelt bisher analogienlose Thatsache, dass uns vor der Hand nur die grosse und bewährte Genauigkeit des Verfassers, und seine erprobte mikroskopische Erfahrenheit, als Bürgschaft für die Richtigkeit der Angabe dient. Vielleicht ist durch die in vorliegender Abhandlung zuerst gepflogene Berücksichtigung von Intercellulargängen ein wichtiger Schritt für fernere mikroskopische Beobachtungen und für die Bestimmung des eigentlichen Herdes der in den Parenchymen stattfindenden Processe der Ernährung und Absonderung gegeben. Ich muss mich, da ich noch keine Gelegenheit fand Gerlach's Angaben nachzuuntersuchen, einstweilen bloss auf diese Mittheilung des Gegenstandes beschränken.

Professor Hyrtl hielt hierauf folgenden Vortrag:

Bei der Gattung *Caranx* finden sich einige interessante und bisher noch nicht beschriebene Eigenthümlichkeiten der Schwimmblase.

In einem Transporte von Fischen, welchen ich neulich aus Westindien erhielt, befanden sich die bekannten Arten *Caranx carangus* und *Caranx xanthurus*, so wie eine neue Species, die zwei schwarze Flecken am Kiemendeckel — einen oberen grösseren und unteren kleineren — besass, und deren 4 letzte Strahlen in der zweiten Rückenflosse weder unter sich, noch mit den vorausgehenden verbunden waren.

Das hintere Ende der voluminösen Schwimmblase, ist bei *Caranx carangus* mit zwei konischen Anhängseln versehen, welche zu beiden Seiten des ersten unteren Schwanzwirbeldor-

nes unter die seitlichen Caudalmuskeln eindringen, und sich bis zum dritten Dorn erstrecken, wo sie scharf zugespitzt endigen. Die fibröse Auskleidungsmembran des Unterleibes gibt ihnen umhüllende Scheiden mit, welche theils den Seitenmuskeln zum Ursprunge dienen, theils mit den Zwischendornbändern verwachsen. — In den Handbüchern über vergleichende Anatomie sind viele Fischgattungen verzeichnet, bei welchen diese hinteren Fortsetzungen der Schwimmblase vorkommen. Ich kann der grossen Anzahl derselben aus eigenen Untersuchungen noch die Arten *Box salpa*, *Mesoprion uninotatum*, *Gerres rhombus* und *minutus*, *Diagramma punctatum*. *Chaetodon striatus*, *Charax puntazzo*, und *Chorinemus aculeatus* hinzufügen. Die erste Andeutung der hinteren paarigen Verlängerungen finde ich bei *Amphacantus javus* und *Zeus faber*, wo die bis zum ersten Analflossenträger reichende Schwimmblase durch diesen derart eingedrückt wird, dass zwei seitliche, abgerundete Buchten entstehen, welche nicht über den ersten Caudalwirbeldorn hinausgehen. Bei *Chromis castanea* erstrecken sie sich bis zum zweiten Dorn, bei *Mugil cephalus* bis zum dritten, bei *Naseus tumifrons* bis zum fünften, und bei *Chorinemus aculeatas* werden sie so lang, dass sie bis zur Schwanzflosse reichen, wo sie pfriemenförmig zugespitzt endigen. Hieran schliesst sich eine merkwürdige Asymmetrie des hinteren Schwimmblasenendes bei *Alestes dentex*. Die Schwimmblase setzt sich nämlich nur in eine rechte hintere Verlängerung fort, welche bis zur Caudalflosse, allmählich sich zuspitzend, auslauft, während von der linken auch nicht ein Rudiment existirt. —

Bei *Caranx xanthurus* fand ich als einziges bis jetzt bekanntes Factum dieser Art eine merkwürdige, an die pneumatischen Knochen der Vögel erinnernde Beziehung der Schwimmblase zu einzelnen Fortsätzen der Caudalwirbel.

Die hinteren Verlängerungszipfe der Schwimmblase (vorzüglich der rechtseitige) senden röhrenförmige Ausläufer in die drei ersten unteren Caudalwirbeldornen.

Diese letzteren sind in ihrer ganzen Länge hohl, dünn, und durchscheinend, aber von viel grösserem Umfange, als es die Verbindung mit den betreffenden Flossenträgern nöthig machte.

Der erste untere Caudaldorn hat an seiner hinteren Seite, unmittelbar über der Implantation des letzten ihm zukommenden Flossenträgers, einen längsovalen Ausschnitt von 4 Linien Länge, wie eine Schreibfeder. Der zweite Dorn hat einen gleichen Ausschnitt an seiner vorderen Seite, in derselben Höhe. Der dritte ebenfalls vorn, aber etwas tiefer als sein Vormann. Durch diese Oeffnungen dringen von den hinteren Verlängerungszipfen der Schwimmblase membranöse Schläuche in die genannten Dornfortsätze ein, und können bei behutsamer Behandlung, ihrer lockeren Verbindung mit den sie umschliessenden Knochenwänden wegen, unversehrt herausgezogen werden. Es ist jedoch nur die innere Auskleidungsmembran der Schwimmblase, welche sich in die röhrenförmigen Dornfortsätze verlängert, die äussere, fibröse Haut der Schwimmblase verwächst an der Eintrittsstelle mit den betreffenden *Ligamentis interspinosis*.

Der vierte untere Dorn hat wohl die Oeffnung, aber keinen Schlauch, der in sie einträte, und seine Höhle ist, statt mit Luft, mit röthlich-gelbem, flüssigem Fett gefüllt.

Am fünften und allen folgenden Dornen fehlt Ausschnitt und Röhre. Ich habe die wenigen mir noch zu Gebote stehenden verwandten Arten auf dieses Vorkommen fruchtlos untersucht.

Bei der oben erwähnten neuen Species, welche ich als *Caranx bimaculatus* bezeichnen will, hat die Schwimmblase (wie bei *Dentex*) nur den rechten Verlängerungszipf, welcher jedoch der aus dem Mangel der linken hervorgehenden Gleichgewichtsstörung dadurch abhilft, dass er, nachdem er an der rechten Seite des ersten Dornes vorbeipassirte, zwischen dem ersten und zweiten Dorn (welche durch einen hinlänglich grossen Abstand von einander geschieden sind), auf die linke Seite geht, zwischen zweiten und dritten Dornfortsatz wieder nach rechts ablenkt, und daselbst sein dünnes, fadenförmiges Ende mit der *Membrana interspinalis* verschmelzen lässt. —

Ich schliesse diese kurze Mittheilung mit der Bemerkung, dass das bisher bei *Ophicephalus* und *Gymnotus* in dem unvollständig geschlossenen, und bei *Exocoetus* in den vollständig geschlossenen unteren Wirbelcanal beobachtete Eindringen der

Schwimmblase, auch bei *Merlangus vulgaris* auf 1 Zoll, bei *Gadus minutus* auf ½ Zoll, bei *Gadus barbatus* auf 1½ Zoll und bei *Smaris cagarella* nur bis zum zweiten Schwanzwirbel vorkommt. Genannte Arten sind durch die auffallende Weite der ersten unteren Bogenschlüsse ausgezeichnet. Bei *Esox belone* findet sich der erste Versuch einer Fortführung der Schwimmblase bis in den unteren Wirbelcanal, indem von dem hinteren spitzigen Ende der Schwimmblase, welches ⅔ Zoll vor dem After steht, ein sehr feiner, hohler Auslaufer abgeht, welcher bis in den unteren Spitzbogen des ersten Caudalwirbels verfolgt, und durch Quecksilberinjection der Schwimmblase von ihm aus gefüllt werden kann.

Dr. Adolph Schmidl hielt als Gast folgenden Vortrag:

„Ueber Benennung und Eintheilung der Alpen in ihrem Zuge durch die österreichischen Länder."

Soll das geographische Material, welches um so reichlicher zuströmt, je mehr Erweiterung die Geographie selbst durch die Naturwissenschaften erhält, wissenschaftlich bearbeitet werden, so handelt es sich vorerst um Begriffsbestimmungen und Eintheilungen, damit eine Uebersicht des Gegebenen gewonnen werde. Die Alpen liefern den Beweis, wie viel in dieser Hinsicht noch zu thun ist, denn in den Benennungen und Eintheilungen derselben herrscht noch jetzt eine Verwirrung, welche man bei dem Hauptgebirge Europa's nicht vermuthen sollte.

Indem ich eine zum Theile neue Eintheilung der Alpen in ihrem Verlaufe durch die österreichischen Länder, zum Theil auch neue Namen für einzelne Parthien dem Urtheile der geehrten Versammlung vorzulegen mir die Ehre nehme, erlaube ich mir vorerst die Grundsätze anzudeuten, welche bei Benennung und Eintheilung von Gebirgen angewendet werden sollen, weil ich bei keinem geographischen Schriftsteller genaue Bestimmungen darüber gefunden habe.

1. Was die Benennung von Gebirgen betrifft, so scheint man gewöhnlich zwei Hauptpunkte dabei im Auge gehabt zu haben.

1. Die geognostische Beschaffenheit. Daher rühren die Namen Uralpen, Kalkalpen, Erzgebirge u. s. w. Dieselbe Beschaffenheit kehrt zwar in verschiedenen Gegenden wieder, und man hat daher z. B. ein böhmisches, ungarisches und ein siebenbürgisches Erzgebirge aufgestellt, im Allgemeinen aber ist diese Art von Namen jedenfalls sehr bezeichnend und zweckmässig.

2. Von historischen Umständen wurden am häufigsten die Benennungen hergeleitet, sei es nun, dass ein Gebirge nach dem Lande, in dem es liegt, oder nach dem anwohnenden Volke benannt wurde.

Nach einem Lande sollte ein Gebirge nur dann benannt werden, wenn es mit seinen beiden Seiten demselben angehört, und die Nichtbeachtung dieses Umstandes hat eben die meisten Verwirrungen hervorgebracht. Ein Gebirge gehört oft mit seiner nördlichen und mit seiner südlichen Seite zwei verschiedenen Ländern an, und hat daher auch zwei verschiedene Namen. Die so gebildete Unterscheidung der Nord- und Südseite z. B. durch verschiedene Benennungen, ist aber für die topische Geographie, welche von politischen Gränzen absieht, nicht nur von keinem Werthe, sondern sogar hinderlich, wenn nicht zugleich ein Gesammtname gebraucht werden kann, um das Gebirge im Allgemeinen zu bezeichnen.

Die übrigen Gesichtspunkte, welche bei der Wahl von Benennungen leiteten, sind weniger wichtig, obwohl sie mitunter nicht ohne Werth für die Bezeichnung einzelner Gebirgsglieder sind. Dahin gehört die Bergform, nach welcher man z. B. das böhmische Kegelgebirge benannte.

II. Was die Eintheilung eines Gebirges in Glieder oder Gruppen betrifft, so hat man hier die historischen Momente fast ausschliessend vorwalten lassen, und darauf namentlich die Haupteintheilungen der Alpen in die rhätischen, norischen etc. gegründet. Dieser Eintheilungsgrund muss aber in der Geographie in soferne verworfen werden, als nur orographische Momente dafür massgebend seyn sollten. Man hat zwar bisher auch zwei solcher Momente in Anwendung gebracht, aber leider nur unwesentliche, nämlich die höchsten Gipfel und die Quellen der Flüsse. Die höchsten Gipfel sollten aber schon

aus dem Grunde nicht als Abschnittspunkte angesehen werden, weil sie sehr häufig nicht in dem Hauptzuge des Gebirges selbst liegen, sondern einer Widerlage angehören; die Quellen von Hauptflüssen sind gleichermassen häufig in Armen oder Widerlagen zu suchen, und von ihnen durch das Gebirge gezogene Senkrechte würden oft mitten durch einen Gebirgsstock schneiden. Meiner Ansicht nach gibt es vier orographische Hauptmomente, welche zu richtigen Eintheilungsgründen genommen werden sollen.

1. Tief eingeschnittene Joche, welche wenigstens 2000 Fuss unter die mittlere Höhe der Gräte fallen.

2. Die veränderte Richtung eines Gebirges.

3. Constante Veränderung in der Gebirgsart.

4. Plötzliche und constante Hebung oder Senkung der Gräte um mehr als 2000 Fuss.

5. Ein Gebirgsknoten.

Von diesen natürlichen Eintheilungsgründen hat bisher nur Berghaus auf die tiefen Einsattlungen allein hingewiesen, statt der höchsten Gipfel, ohne jedoch consequent daran festzuhalten.

So viel nun auch gegen die hier aufgestellten Grundsätze gefehlt worden seyn mag, so darf es sich aber nicht darum handeln, alle bisher gebräuchlichen Benennungen und Eintheilungen zu verwerfen und durch neue zu ersetzen, sondern die Aufgabe wird zunächst seyn, die vorhandenen zwar möglichst beizubehalten aber logisch richtiger zu bestimmen.

Bekanntlich ziehen die Alpen in drei mehr oder weniger parallelen Ketten in einem nach Norden ausspringenden Bogen von der Mündung der Rhone zum Tieflande der mittleren Donau, und man unterscheidet diese drei Ketten in neuerer Zeit in die Uralpen, als die mittlere Hauptkette, dann eine nördliche und eine südliche Kalkkette.

So richtig diese Bezeichnung auch ist. so ist doch Benennung und Eintheilung nach der geopraphischen Lage zu einander passender, nämlich in

Centralalpen = den Uralpen,
Nordalpen = nördlichen Kalkalpen,
Südalpen = südlichen ,,

Der Name Centralalpen ist ohnediess im Gebrauche, der Name Kalkalpen würde *a)* immer den Beisatz fordern „nördliche oder südliche" Kalkalpen, daher die Benennung Nord- und Südalpen den Vorzug der Kürze hat, und *b)* sind namentlich die südlichen Kalkalpen mehrmals durch andere dazwischentretende mächtige Gebirgsarten unterbrochen, wie z. B. die Porphyre im Etschthale, die man aber geographisch nicht wohl als eigene Glieder aufstellen kann.

A. Die Centralalpen.

Der Verlauf der Centralalpen vom St. Gotthart über den Orteles, Brenner, bis zum Glockner, ist allgemein angenommen, nicht so der weitere Zug nach Osten. Abweichend von anderen Schriftstellern nehme ich den weitern Zug über den Königsstuhl, Kuhalpe, Stangalpe, Kleinalpe, Brucker- und Spitaleralpen zum Wechsel an, wofür die gleiche geognostische Beschaffenheit spricht, die freilich von den geographischen Schriftstellern nicht berücksichtigt werden konnte, denen des Herrn Bergrathes Haidinger geognostische Karte nicht zu Gebote stand.

Die Centralalpen werden gewöhnlich durch die Benennung rhätische und norische Alpen in zwei Haupttheile geschieden.

Es sind diess Namen, welche wir aus dem classischen Alterthume überkommen haben, und die trotz ihrer Unbestimmtheit, eben wegen ihres hundertjährigen Bürgerrechtes nicht ausgeschieden werden können. Fast jeder bedeutende geographische Schriftsteller gibt ihnen aber eine andere Ausdehnung, indem er die Alten verschieden von seinen Vorgängern interpretirt. Nach meiner Ansicht ist es vergebliche Mühe, die Angaben der Classiker unter sich, und noch vergeblicher dieselben mit der Natur selbst in Einklang zu bringen, und zwar aus folgendem Grunde. Die Alten betrachteten die Alpen aus den Ebenen oder von den Hauptthälern aus, die Hochgipfel der Alpen aber erstiegen sie nicht, obwohl ihnen die Uebergangspunkte der Joche selbst sehr gut bekannt waren. Im Tieflande nun steht das Gebirge gewissermassen seinem Durchschnitte nach vor unseren Augen, wie die einzelnen Widerlagen, Arme und Zweige desselben auslaufen, deren Abfall nämlich, und die sie tren-

nenden Schluchten, ja selbst die Thäler verschieben sich dergestalt vor dem Blicke, dass das Gebirge sich als eine nicht unterbrochene Reihe oder Kette darstellt, wo man doch eigentlich nur eine Unzahl von Ausgangspunkten vor sich hat. Man bedenke die Schwierigkeit, im Alterthume in's Innere der Alpen vorzudringen, geschweige denn die Gletscherspitzen zu besteigen, und man wird begreifen, dass der Classiker das Gebirge so darstellte, wie er es von unten und aussen sah. Die heutige Geographie beschreibt aber das Gebirge wie es von innen und oben sich darstellt, wo Alles in zahlreiche Ketten und Gruppen auseinander tritt, was früher als mauerartige compacte Masse erschien. Sind doch bis vor wenige Jahrzehende herab, eigentlich bis auf Leopold v. Buch und Ebel die neueren Geographen in eben jenen Fehler verfallen, der erst durch die zahlreichen Gipfelersteigungen aufgehellt und durch die Mappirungen für immer vermieden wurde. Ich werde im Folgenden Gelegenheit haben zu beweisen, dass die Verwirrung in den alten Benennungen und Eintheilungen der Alpen sich alsbald löset, wenn man diesen verschiedenen Standpunkt des alten Geographen im Auge behält.

Mit dem Namen Alpes Rhaeticae scheinen die Römer das ganze Alpengebirge (ohne Trennung der einzelnen Ketten) bezeichnet zu haben, vom Mons Adula, dem Gotthart östlich bis etwa zum Terglou; so glaubt Mannert, Forbiger aber führt die rhätischen Alpen bis zum Orteles, beide Schriftsteller ohne Beweis für ihre Behauptung. Ptolemäus nennt Rhaetia das Land vom Licus bis zu den Quellen des Rhenus, darnach müssten die rhätischen Alpen allerdings die Strecke vom Gotthart bis zum Orteles bezeichnen. Die neueren Geographen fanden in dem Schwankenden des alten Namens die Berechtigung, willkürlich damit zu schalten, und so führt Balbi die rhätischen Alpen vom Bernhardin bis zum Dreiherrnspitz, Berghaus bis zum Glockner, andere nur bis zum Canella. Hierbei sind die Centralalpen stillschweigend mit den Südalpen unter Einem begriffen, ich vindicire aber den Namen rhätische Alpen ausschliessend für die Centralkette.

Nach dem oben ausgesprochenen Grundsatze begründet aber weder der Dreiherrnspitz noch der Glockner einen oro-

graphischen Abschnitt, wohl aber das Brennerjoch 4496' (nicht der Brennerspitz) als das tiefste der Alpenjoche, von welchem östlich das Gebirge überdiess einen weit ausgesprocheneren Charakter als Kettengebirge annimmt. Die rhätischen Alpen sollten also die Strecke vom Gotthart bis zum Brennerjoch bezeichnen.

Der Name lombardische Alpen, welchen man der Strecke vom Bernhardin bis zum Orteles gegeben hat, ist hier aufzugeben, weil nur die Südseite des Gebirges der Lombardei angehört.

Vom Eintritte in Tirol angefangen spricht man auch von Tiroler Alpen, mit welchem Namen man aber auch die nördliche Kalkkette bezeichnet, die jedoch nicht ganz mit beiden Seiten zu Tirol gehört. Letztere Benennung ist daher aufzugeben, und der Name Tiroler Alpen als Unterabtheilung der rhätischen Alpen jener Strecke beizulegen, welche ganz dem Lande Tirol angehört, zwischen den beiden tiefsten Einsattlungen der ganzen Kette, der Malser Haide und dem Brennerjoche, die drei ausgezeichneten grossen Gletscher-Gruppen des Oetzthaler-, Stuben- und Mösele-Ferners enthält.

2. Die norischen Alpen lässt man gewöhnlich vom Dreiherrnspitz bis zur Donau verlaufen. Balbi führt dieselben in die Kalkkette hinein bis zum Schneeberg, Berghaus aber gibt richtig den Wechsel als Endpunkt an, ohne übrigens die Trennung der einzelnen Ketten zu berücksichtigen.

Nach dem oben Gesagten hätte der Name der norischen Alpen schon vom Brennerjoch zu beginnen. Der Umstand, dass bei den Alten die norischen Alpen schon vom Ursprunge der Donau beginnen, oder eigentlich mit dem Tefferegger Thale, kann hier wohl keinen Unterschied machen.

In den Unterabtheilungen der norischen Alpen finden wir nun zuerst den Namen der Tauern, die einzige volksthümliche Benennung, mit welcher mehre Schriftsteller die Strecke vom Dreiherrnspitz bis zum Glockner, andere sogar bis zum Radstädter Tauern bezeichnen. Diese Benennung ist ganz unrichtig. Schon in meinem in Stuttgart erschienenen Werke über Oesterreich habe ich vor 10 Jahren, und meines Wissens zuerst ausgesprochen, dass mit dem Namen Tauern nicht das Gebirge, sondern die Uebergangspunkte, die Joche desselben, von den An-

wohnern bezeichnet werden. Das westlichste Joch, welches so benannt wird, ist der Krimmler Tauern, das östlichste aber nicht der Radstädter, sondern der Rottenmanner Tauern. Wollte man nun schon das Gebirge selbst nach den Pässen benennen, so müsste man es folgerichtig in dieser ganzen Strecke thun, die aber zwei verschiedenen Gebirgszügen angehört, indem der Radstädter und Rottenmanner Tauern nicht mehr in der Hauptkette, sondern in einem Arme derselben liegen.

Die Strecke vom Krimmler bis zum Katschtauern in der Hauptkette, ausgezeichnet durch Höhe, Gletscherbildung, ununterbrochene mauerartige Erhebung, könnte allerdings in so ferne eine besondere Unterabtheilung bilden, um so mehr, da hier nirgend eine fahrbare Alpenstrasse, kein fahrbarer Tauern sich findet, das Volk auch hier insbesondere von den „hohen Tauern" spricht. Um daher einerseits die noch jetzt volksthümliche Benennung „Tauern" in ihrer Bedeutung als Uebergangspunkt rein zu erhalten, andererseits aber eine so ausgezeichnete Parthie der Alpen unterscheidend zu bezeichnen, sollte man sie die Hochtauern heissen, wodurch zugleich angegeben würde, dass auf dieser Strecke kein einziges Joch unter die Schneelinie herabsinkt. Die Benennung Salzburger-Alpen hingegen, für die Nordseite der hohen Tauern ist, aus den oben angegebenen Gründen, ebenso aufzugeben, als jene der Kärthner-Alpen für die Südseite.

In ihrem weiteren Verlaufe bilden die norischen Alpen kein so ausgesprochenes Kettengebirge mehr, zerfallen vielmehr in zahlreiche einzelne Gruppen, welche allgemein übliche Local-Namen führen: Kuhalpe, Stangalpe, Schwammberger-, Stub-Kleinalpe u. s. w. Der gemeinsame Name der norischen Alpen bezeichnet dieselben aber hinreichend, und es ist nicht nöthig für die Strecke vom Katschtauern bis zum Wechsel eine eigene Unter-Benennung aufzustellen.

Arme.

Die räthischen Alpen entsenden nach Südwest einen Arm von nicht weniger als 15 Meilen Länge, der aus dem gewaltigen Stocke des Orteles-Zebru austretend, in einem prachtvollen Gletscherbogen die grosse Thalschlucht von *Bormio* um-

spannt und dann parallel mit der Hauptkette mit dieser das Längenthal der obern Adda bildet und mit dem *M. Legnone* von 8262′ am *Lago di Como* endet. Dieses ausgezeichnete Gebirge, mit Gipfeln von 9200′ Höhe *(P. d. Diavolo v. Biondone)* ist der Aufmerksamkeit der Geographen so sehr entgangen, dass es nicht einmal einen Namen hat, und das ausgezeichnete Werk des piemontesischen Generalstabes *Le Alpi che circondanno l'Italia* ist das einzige, das auch nur in so ferne davon Erwähnung macht, dass es dasselbe als Abtheilung der rhätischen Alpen, zwischen Adda und Oglio aufführt, aber irrig vom *Monte Gavio* beginnen lässt. Local-Namen wie Brescianer-, Bergamasker-Alpen sind schon wegen ihrer Unbestimmtheit nicht in Betracht zu ziehen. Ich habe für dieses Gebirge den Namen der lombardischen Alpen angenommen, weil es mit beiden Seiten diesem Lande angehört; eine eigene Benennung wird um so mehr gerechtfertigt, als dieser Arm an Höhe und Länge der bedeutendste der rhätischen Alpen ist, zugleich merkwürdig durch seine Richtung nach Westen, dem Gesammtzuge der Alpen entgegen.

Der zweite Arm, welchen die Centralalpen entsenden, gehört den norischen Alpen, und zwar den Hochtauern an. Er trennt sich von der hohen Wand aus der Hauptkette, umschliesst die Bucht, welche die oberen Seitenschluchten des Zillerthales bilden, wird zwar von der Ziller durchbrochen, hängt aber durch die Gerlosplatte nochmals mit der Hauptkette zusammen, bildet mit dieser das Längenthal der obern Salzach und endet mit dem Hundstein von 6670′ am Zeller-See. Auch dieser Arm hat keinen Gesammtnamen, ihm gebührt aber der Name Salzburger-Alpen mit vollem Rechte, weil die Hauptmasse des Gebirges dem Lande angehört, zugleich der populärste Gipfel, nämlich der Hundstein, auf welchem das berühmte Volksfest am Jakobstage gefeiert wird.

Der dritte Arm der Centralkette, der bedeutendste der norischen Alpen, trennt sich an dem Weinschablkopf aus der Hauptkette, streicht nordöstlich und bildet mit dieser das Längenthal der obern Mur, mit den Nordalpen (der nördlichen Kalkkette) aber das Längenthal der oberen Enns. Der Weinschablkopf muss in jeder Beziehung als Ausgangspunkt ange-

nommen werden, weil mit ihm das Gebirge plötzlich um 3000 Fuss an mittlerer Höhe und damit auch die Gletscherbildungen verliert, ferner die Richtung sich entschieden ändert. Auch dieser Arm umschliesst bei seiner Trennung von der Hauptkette eine ausgezeichnete Thalbucht, jene des oberen Maltathales, mit den letzten Gletschern des Hauptzuges den beiden Elend-Keesen.

Dieser Arm führt bis zum Radstädter Tauern zwar nur an der Südseite den Namen Lungaueralpen, den man ihm füglich aber belassen kann. Vom Radstädter Tauern aber bis zum Wechsel muss dem Gebirge der Name steirische Alpen vindicirt werden, da in diesem Zuge der zweithöchste Berg des Landes, der Hochgolling steht, 9045' und beide Seiten der Steiermark angehören.

Der 4. Arm der Centralkette, und zwar der norischen Alpen, ist gleichfalls der Aufmerksamkeit der Geographen bisher entgangen.

Derselbe tritt vom Dreiherrnspitz aus der Gräte aus und wendet sich südöstlich, das Tefferegger Thal einschliessend über den Hochzell, Rippan zum Hochhorn, das zur Toblacher Haide abstürzt. Die Toblacher Haide ist eine eben so merkwürdige Einsenkung, wie die Malserhaide und nur um 535' niedriger, nämlich 3995' über dem Meere. Jenseits derselben erhebt sich das Gebirge im Birkenkofel sogleich wieder zu 8900 Fuss, und bildet die Südwand des Drauthales, dann aber des Gailthales, über den Paternkogel, *Monte Quaterna*, als mauerartige Kette bis zum *Germula*, wo es sich an die Südkette anschliesst.

Diesem Arm von 15 Meilen Länge ist der Name carnische Alpen zu vindiciren.

Balbi nennt carnische Alpen die Gebirge, welche das Drauthal von Italien trennen, bis zum Terglou. In dieser Angabe sind zwei Irrthümer. Das obere Drauthal wird nämlich durch das bezeichnete Gebirge nicht von Italien, sondern von der Tiroler Landschaft Enneberg getrennt; im Verlaufe bis zum Terglou aber würde ein Arm der Uralpen mit den Kalkalpen zu einem Zuge verschmolzen.

Berghaus nennt carnische Alpen alles Gebirge vom Monte Pellegrino bis zum Terglou

Vom Pellegrino die carnischen Alpen beginnen zu lassen, ist schon aus dem Grunde falsch, weil es nach der Specialkarte keinen Monte Pellegrino gibt, sondern nur ein *Valle di S. Pellegrino*, so benannt nach einem kleinen Weiler an seinem oberen Ende, der auf einem Joche liegt, zwischen M. *Paule* und *Sasso di Val Fredda*.

Bruguière führt die carnischen Alpen vom Ursprunge der Brenta bis Villach, als Grenzgebirge zwischen Tirol, Kärnthen und dem Venetianischen. Diese Annahme ist aus zwei Gründen verwerflich: 1. ist das Grenzgebirge südlich der Drau, wie oben erwähnt, nicht ein und derselbe Zug; 2. der Ursprung der Brenta aber liegt ganz in den Südalpen, und von ihm bis zum Birkenkofel würden drei Gebirgsreihen durchschnitten.

Aus den Angaben der Classiker sind eben so wenig die carnischen Alpen als ein genau bestimmter Gebirgszug herauszustellen, und schon *Valvasor* klagt über die Verwechslung derselben mit den julischen. Nach Forbiger wäre damit bezeichnet worden alles Gebirge zwischen den Tridentiner Alpen und den Quellen der Save — also in einer Richtung, welche wesentlich und zunächst dem Hauptzuge der Südalpen entspricht. Es ist demnach kein Grund vorhanden, einem anderen Gebirgszuge diesen Namen unausweichlich beizulegen, und da die meisten Geographen auf die Südwand des oberen Drauthales hinweisen, so ist es gerechtfertigt, eben diesen ausgezeichneten Arm der norischen Alpen so zu nennen.

B. Die Nordalpen.

(Die nördliche Kalkkette.)

Die Nordalpen beginnen in Oesterreich am rechten Rheinufer mit der rothen Wand bei Pludenz, von 8531′ Seehöhe und zerfallen in ihrem Zuge bis zum Schneeberge in zwei sehr deutlich geschiedene Theile, den westlichen bis zum Durchbruche des Inn und den östlichen von da ab, jener ist 26, dieser 40 Meilen lang. Den westlichen hat man Tiroleralpen genannt, und mit Recht, in so ferne die Hauptmasse ganz in Tirol liegt. Das sogenannte bayerische Hochland begreift nur die nördlichen Widerlagen, und auch von den meisten derselben nur die Ausläufer, in denen kein Gipfel mehr 9100 Fuss

erreicht [1]). Folgerichtig gebührt aber jenem Gebirge des Landes vorzugsweise dessen Namen, welches die höchsten Spitzen, die grösste Masse enthält und mit beiden Seiten ganz demselben angehört, wesshalb ich den Namen Tiroler Alpen für den Zug der Centralkette im Lande Tirol vorbehalten habe, der nördlichen Kalkkette wird man also den Namen Tiroler Nordalpen geben müssen, um dem schon einmal herrschenden Sprachgebrauche Rechnung zu tragen.

Die östliche Hälfte wird bald österreichische, bald steierische Alpen genannt; jedem dieser Länder gehören einzelne Gruppen ganz, die ausgezeichnetste, die Dachsteingruppe, gehört beiden Ländern als Grenzgebirge an.

Da aber 4 bedeutende Gruppen, nämlich das steinerne Meer, der Untersberg, die übergossene Alm und das Tännengebirge ganz in Salzburg liegen, so ist es passend, diese Gruppen Salzburger Nordalpen zu benennen, vom Inn bis zur Fritz, von der Fritz bis zur Donau aber Oesterreicher Nordalpen, die sehr ausgezeichnete Gruppe des Hochschwab, nach Süden vorspringend, endlich Steirer Nordalpen.

Ich hatte früher die Nordalpen nur in zwei Theile getrennt angenommen, wo selbe durch den Inn sich natürlich abgrenzen, westlich die Tiroler und östlich die Oesterreicher Nordalpen. In unseren Zeiten der Particularisation, wo Salzburg wieder als ein eigenes Kronland sich gestaltet, geht eine derartige Generalisirung nicht wohl an, ist aber ein neuer Beweis, wie misslich es sei, politische Eintheilungsgründe in die Geographie aufzunehmen. Uebrigens zerfällt der östliche Zug der Nordalpen im Gegensatze zu dem westlichen in so viele einzelne Gruppen, dass glücklicherweise diese Viertheilung nicht unzweckmässig ist.

C. Die Südalpen.

(Die südliche Kalkkette.)

Sie bieten bei weitem mehr Schwierigkeiten in Benennung und Eintheilung, als die Nordalpen, wie sie dieselben auch an Länge und Breite übertreffen.

---

[1]) Der Zugspitz im Wettersteingebirge hat 9069' nach Lamont

Aus einzelnen Hügelgruppen am *Lago maggiore* steigen die Südalpen allmählich an, zwischen den Seen von Como und Lecco in den *Corni di Canzo* schon 4200' erreichend, immer aber nur einzelne Gruppen bildend und in Form von Widerlagen sich an die lombardischen Alpen ausschliessend.

Auf diesem Zuge bis zum Sarca-Thale und dessen Fortsetzung, dem Gardasee, hat das Gebirge keinen eigenen Namen, nur einzelne Localbenennungen. In Uebereinstimmung mit dem Verfahren bei den Nordalpen, deren Verlauf durch Tirol, Tiroler Nordalpen genannt wurde, könnte man dieses untergeordnete Gebirge Lombardische Südalpen benennen, wodurch sie auch von den Lombardischen Alpen unterschieden sind.

Jenseits des Gardasees beginnt mit dem *Monte Baldo* das Gebirge sich zu verbreitern und erreicht zwischen Serravalle und Niederndorf eine Breite von 12 Meilen. Ein Blick auf die Generalstabskarte zeigt, dass hier nicht von Einer Reihe die Rede sein könne, sondern dass es deren mehre gibt, wenn auch nicht als ebensoviele ausgesprochene Ketten.

Der Hauptzug beginnt mit dem gewaltigen Gebirgsstocke des *Monte Marmolade*, dessen Widerlagen die Kalkalpen mit den hier nach Süden weit ausgreifenden Widerlagen der Centralalpen verbinden.

Vom Marmolade ist der Zug als ein zusammenhängendes Gruppengebirge gerade östlich zum *Monte Canin* zu verfolgen, dem Hauptknoten der südlichen Kalkkette, für welchen man bisher fälschlich den Terglou angesehen hat. Dieser Hauptzug nun, bis jetzt sehr wenig bekannt, gehört mit seinen beiden Seiten dem venetianischen Gebiete an, und verdient daher, obwohl bisher noch unbenannt, mit Recht den Namen Venetianische Alpen.

Vom M. Baldo beginnend, kann man eine zweite Reihe von ungleich mehr zerrissenen Gruppen verfolgen, welche nur im Anfange etwas kettenartig die Südwand des Brenta-Thales bilden, und sich an den M. Canin anschliessen. Im Einklange mit den früher aufgestellten Abtheilungen der lombardischen Alpen und der lombardischen Südalpen, könnte man diesen Zug die *Venetianischen Südalpen* nennen, welche übrigens mehre Localbenennungen führen, Veronesische, Bellu-

nesische, Vicentinische u. s. w. Nicht unerwähnt darf der Name der **Tridentiner Alpen** bleiben, welcher schon von den Alten den Gebirgen am Ursprung der Etsch gegeben wurde. Aus allem bisher Gesagten ist ersichtlich, dass dieser Name ganz aufzugeben ist. Dieser Name gebührte ebenso gut den Gebirgen östlich oder südlich von Trident, als er den westlichen gegeben wurde, da er jedenfalls das Gebirge in der Umgebung rings um Trident bezeichnen müsste; als Localname mag er immerhin gebraucht werden, in einer wissenschaftlichen Eintheilung der Alpen finden die Tridenter Alpen schon desshalb keine Stelle, weil gerade in der Umgegend von Trient die verschiedenen Reihen durch ihre Widerlagen und Zweige zusammentreffen und eine Sonderung überhaupt schwieriger ist.

Der M. **Canin** ist der merkwürdige Knoten, wo die Südalpen sich in 2 an Masse, Höhe und Länge so gleiche Reihen spalten, dass man zweifeln möchte, welche als der Hauptzug anzunehmen wäre. Für die südliche Reihe spricht jedoch der Grund, dass über dieselbe hin die Verbindung der Alpen mit dem Balkan zu suchen ist.

Von M. Canin verändert das Gebirge seine Richtung, sie wird südöstlich und führt über den Terglou, den Laaser, Schneeberg, Risniack theils als ausgesprochene Kette, theils als eine Reihe von Gruppen in einem grossen Bogen um die Meerbusen von Triest und Fiume herum, aber bedeutend an Höhe abnehmend.

Vom Terglou bis zum Vellebich führe ich die **julischen Alpen**, vom Vellebich bis zur Südspitze von Dalmatien die **dinarischen Alpen**.

Mit dem Namen der julischen Alpen belegten die Alten die Gebirge zwischen Aquileja und Laibach, dem Julius Cäsar zu Ehren, welcher eine Strasse darüber anlegte. Die Benennung ist hier also auch historisch gerechtfertigt.

Eine Vorterrasse der julischen Alpen ist der *Karst*, den schon Ptolomäus als Karusadion kennt, dessen westliche Partie hingegen, über welche die Strasse von Aquileja nach Laibach führt von Strabo Mons Ocra genannt wird.

Vom Monte Canin tritt ein sehr ansehnlicher Arm nordöstlich aus, dessen W[illegible] mit den carnischen Alpen ver-

binden, und als deren Fortsetzung als Südwand des Gail- und Drauthales, namentlich in diesem letzteren sich als ein imposantes mauerartiges Gebirge darstellen. Es hat hier den alten Namen der *Karawanken* beibehalten, und hängt über das Bachergebirge mit dem Matzel, Ivanchizza, Kalnick, Reka und Billo zusammen, welche aber an Höhe bereits zu Mittelgebirgen herabgesunken sind, und als Hügelland in dem Winkel endigen, welchen die Save und Drau mit der Donau bildet. Diese Namen sind nur local ohne orographische Begründung, da der ganze Zug aber den Ländern angehört, welche man jetzt als die illyrischen bezeichnet, so wäre dieser Arm mit dem Namen illyrische Alpen zu belegen. Ich war nicht im Stande die Grenze der Karawanken aufzufinden; orographisch enden sie an der Terrasse des Bacher.

An die Karawanken schliesst sich bei Ptolomäus der Mons Cetius (κετιον ορος) der den Geographen so viel Mühe machte. Es heisst von ihm, er schliesse sich bei Laibach an die Karawanken an, reiche nördlich bis zur Donau und endige westlich von Vindobana.

In dieser Richtung kennt die Geographie kein Gebirge, welches senkrecht auf der Richtung aller Alpenzüge stehen müsste. Die Annahme dieses räthselhaften Mons Cetius erklärt sich nur durch den Standpunkt im Tieflande, wo die Ausläufer all dieser Reihen selbst als eine Querreihe sich darstellen.

Die beiliegende Zeichnung gibt ein nach vorstehenden Andeutungen entworfenes Schema der Alpen auf ihrem Zuge durch die österreichischen Länder.

Sitzung vom 26. Mai 1849.

Das wirkliche Mitglied Herr Kreil, Director der k. k. Sternwarte in Prag, überreichte eine Abhandlung mit dem Titel:

„Ueber den Einfluss der Alpen auf die Aeusserungen der magnetischen Erdkraft,“ aus welcher er Folgendes vortrug:

Da bereits von mehren Gelehrten die Thatsache festgestellt wurde, dass die Erzeugnisse vulkanischer Processe, na-

mentlich die Basalte einen bedeutenden Einfluss auf den Erdmagnetismus ausüben, andererseits solche Processe nach der gangbarsten Ansicht bei der Entstehung der Gebirge eine grosse Rolle spielten, so lag die Vermuthung nahe, dass in Gebirgsgegenden die Beobachtungen, wenn sie hinreichend zahlreich und genau angestellt worden sind, eher als in flachen Gegenden eine Abweichung von der regelmässigen Vertheilung des Erdmagnetismus erkennen lassen würden, und dass derartige Störungsursachen, wenn überhaupt solche bestehen, zunächst in den Gebirgen zu suchen seien. Zwar ist die Bereisung der österreichischen Monarchie noch nicht vollendet, aber das Alpengebiet derselben ist in magnetischer Beziehung durchforscht, so gut diess nämlich bei einer ersten derartigen Unternehmung geschehen kann, auch von den Karpathen wurden schon einige Theile durchreist, und somit konnte die unter obigem Titel angeführte Untersuchung in Angriff genommen werden. Wenn auch die übrigen Beobachtungsstationen, die nicht mehr dem Alpengebiete angehören, in Betracht gezogen wurden, so geschah es sowohl aus dem Grunde, weil, wenn ja ein Einfluss der Alpen sich herausstellte, man im Voraus nicht wissen konnte, wie weit sich dieser erstrecke, und weil die Ergebnisse solcher Stationen als Ausgangspunkte zur Anknüpfung anderweitiger Untersuchungen dienen konnten.

Die bedeutende Anzahl von 150 Beobachtungsorten erlaubt bei der Behandlung der Beobachtungsdaten einen Weg einzuschlagen, der eine grössere Genauigkeit versprach, als wenn jeder Ort für sich in die Rechnung eingeführt würde. So wie man nämlich, um aus den beobachteten Orten eines beweglichen Himmelskörpers die Elemente seiner Bahn zu rechnen, mehr Beobachtungen zu einem Normalort vereinigt, und diese Normalorte der Rechnung zu Grunde legt, so wurden auch hier die Stationen nach Zonen und Gruppen vertheilt, und in jeder Gruppe ein Punkt gewählt, für welchen man aus allen dieser Gruppe zugehörigen Beobachtungen die wahrscheinlichsten Werthe der magnetischen Grössen suchte. Die Zonen wurden nach den Breitegraden gezogen, so dass jeder ganze Breitegrad die Mitte einer Zone bildete, welche, je nach ihrer Ausdehnung in die Länge, in zwei oder vier Gruppen zerlegt wurden. Auf diese

Weise erhielt man 18 Gruppen, also auch 18 Normalpunkte, welche die Grundlage der weiteren Untersuchung bildeten.

Um einen Maasstab zu haben, den man an die Ergebnisse der Beobachtungen anlegen konnte, wurden die in dem Atlas des Erdmagnetismus von Gauss und Weber bekannt gemachten Tafeln für die magnetischen Grössen, nämlich für Declination, Inclination, Intensität der horizontalen und der Gesammtkraft, welche Grössen dort nach den Grundsätzen der von Gauss entwickelten „allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus" angegeben sind, für das Gebiet der Beobachtungsorte so erweitert, dass man daraus jede Grösse bequem finden konnte, und diese berechnete Grösse wurde dann mit den beobachteten zusammengestellt.

Die auf diese Weise erhaltenen Unterschiede zwischen den beobachteten und berechneten Grössen sind das Materiale der weiteren Untersuchung, und zeigen den Gang, welchen die wirkliche Vertheilung des Erdmagnetismus im durchreisten Gebiete, verglichen mit dem nach der Theorie Vorgeschriebenen einhält. So zeigt sich z. B. die Declination überall kleiner nach der Beobachtung als nach der Berechnung, was wohl in der seculären Abnahme dieses Elementes seinen Grund hat. Aber der Unterschied ist sowohl nach der geographischen Länge als Breite verschieden. Er nimmt ab mit dem Wachsen der Länge und zu mit dem Wachsen der Breite. Dieses Zu- und Abnehmen ist aber nichts weniger als regelmässig, sondern geschieht in manchen Gegenden sehr rasch, in anderen sehr langsam, und in dieser Veränderlichkeit der Zu- und Abnahme zeigt sich der Einfluss der örtlichen Störungsursachen, welche, wie auch auf andere Weise gezeigt wird, auf die Ergebnisse der Beobachtungen um vieles stärker einwirken, als diess die gewöhnlichen Beobachtungsfehler thun. Solche Störungsursachen zeigen sich übereinstimmend in allen magnetischen Aeusserungen, vorzüglich an drei Orten des durchreisten Gebietes, nämlich zwischen dem 13. — 15. Längengrade (von Greenwich aus gerechnet, oder 31.—33. von Ferro) und dem 47.—49. Breitegrade, in den Gegenden wo sich die ausgedehnten Eisenlager Steiermarks befinden, zwischen dem 11. und 12. Längen- und 45. und 46. Breitengrade, wo in der Gegend von Vicenza bedeutende Basaltmassen zum Vorschein

kommen, und im östlichen Theile der Monarchie, nämlich in der Bukowina, wo sich diese Anomalien ebenfalls aus der geognostischen Beschaffenheit der Erdrinde, namentlich aus dem Vorhandenseyn eines bedeutenden Lagers von Magneteisenstein an der Bistritz, zwei Meilen von Jakobeny entfernt, erklären lassen. Diese Abweichungen in den regelmässigen Aenderungen der magnetischen Grössen lassen sich graphisch durch den verzeichneten Gang der magnetischen Curven, den Isogonen, Isoklinen und Isdynamen darstellen, wie diess auch in den vorgelegten Karten geschehen ist.

Prof. Unger legt eine Abhandlung zur Aufnahme in die Denkschriften unter dem Titel: „Die Pflanzenreste im Salzstocke von Wieliczka" vor.

Herr Bergrath Haidinger übergab dem Verfasser eine Sammlung von Früchten und Hölzern aus dem Salzstocke von Wieliczka, und zwar aus der sogenannten Kammer Hrdina. Die Untersuchung zeigte 15 verschiedene Pflanzen-Arten, wovon 4 den Coniferen, 1 Art den Betulaceen, 6 Arten den Cupuliferen, 3 Arten der Familie der Iuglandeen und 1 Art jener der Papilionaceen angehörten. Mehrere von diesen Pflanzenresten kommen auch an andern Localitäten vor, namentlich zu Altsattel in Böhmen und in der Wetterau.

Sowohl diese wie jene Arten, welche dem Salzlager von Wieliczka eigenthümlich sind, sprechen für ein sehr junges Alter dieser Formation, welche ohne Zweifel den jüngern Schichten der Miocen-Ablagerung gleichzustellen ist.

Die Beschaffenheit der Pflanzenreste selbst lässt einige nicht unwichtige Schlüsse zu, welche über die Entstehungsart des sie einschliessenden Salzes Aufschluss geben.

Die genannten Pflanzenreste besitzen nicht bloss eine braunkohlenähnliche Beschaffenheit, sondern sind ihrer Natur nach wirklich in Braunkohle verwandelte Substanzen, die aber nicht bloss von Steinsalz umgeben, sondern von demselben sogar durchdrungen sind. Merkwürdig ist jedoch, dass das Chlornatrium nicht, wie zu vermuthen ist, das Innere der Gefässe und Zellen erfüllt, sondern nur auf Haarspalten abgesetzt ist.

Dieses so wie der gute Zustand ihrer Erhaltung, der sich auch auf die Oberfläche erstreckt, lässt schliessen, dass diese Pflanzenreste nicht etwa einem zerstörten Braunkohlenlager entnommen, sondern im recenten Zustande wahrscheinlich durch fliessendes Wasser einem Salzbassin zugeführt, dort von dem abgesetzten Salze eingehüllt und in Braunkohle verwandelt wurden.

Die chemische Untersuchung, die Hr. Prof. Pless am Joanneo vergleichend mit der Wetterauer Braunkohle ausführte, deutet darauf hin, dass hiebei Modificationen von dem gewöhnlichen Braunkohlenbildungs-Processe Statt fanden. Die übrigen geologischen Folgerungen beziehen sich mehr auf die Art und Weise, unter welcher das Salzbassin von Wieliczka so wie mehrere andere diesem analoge Bassins in Galizien zu Salzlagern wurden.

Die neuen Arten der Pflanzenreste werden in dieser Abhandlung genau beschrieben und durch Abbildungen versinnlichet.

Das wirkliche Mitglied Hr. Dr. Reuss hielt nunmehr nachstehenden Vortrag:

Während Herr Prof. Unger die Untersuchung der fossilen Pflanzen des Wieliczkaer Steinsalzes unternahm, wurde die dem fossilen Thierreste derselben mir übertragen. Zu dem Ende wurde die Anstalt getroffen, aus der ganzen Steinsalzablagerung, in allen Schächten und Strecken von zehn zu zehn Klaftern Tiefe Gesteinsproben zu entnehmen und mir zur Untersuchung zu übersenden.

Die erste Kiste, enthaltend die Proben aus den zwei obern Horizonten, ist schon von mir untersucht worden und die erhaltenen Resultate haben alle Erwartung übertroffen. Bisher waren aus dem Steinsalze von Wieliczka nur 42 Species Petrefakten bekannt geworden, und zwar 37 Species durch Prof. Philippi, 15 Species durch Zeuschner und diese sind nur zum Theile genauer bestimmt. Mir gelang es bis jetzt schon 293 Species aufzufinden, und zwar:

Haifischzähne	2	Arten
Dekapoden	1	—
Entomostraceen	30	—
Cirrhopoden	1	—
Anneliden	2	—
Pteropoden	1	—
Gusemopoden	41	—
Conchiferen	27	—
Echinodermen	2	—
Polyparien	27	—
Foraminiferen	159	—
	293	Arten.

Davon habe ich bis jetzt nur die Entomostraceen, Polyparien und Foraminiferen genauer untersucht und gefunden, dass:

1) von den 30 Species Entomostraceen 9 dem Salzlager von Wieliczka eigenthümlich sind, 13 im Laithakalke, 5 im Tegel und 3 in beiden Schichten des Wiener Beckens vorkommen.

2) von den 27 Arten Polyparien 4 dem Salzlager eigenthümlich, 19 aus dem Laithakalke, 4 aus diesem sowohl als auch dem Tegel des Wiener Beckens schon bekannt sind.

3) Von den 159 Foraminiferen kommen 75 Arten im Steinsalze selbst, 139 Arten im Salzthone vor.

Von Ersteren sind 18 Arten dem Salze eigenthümlich, 29 kommen auch im Laithakalke, 18 im Tegel, 10 in beiden Schichten des Wiener Beckens vor; von Letzteren dagegen sind 69 Arten dem Salzthone eigenthümlich, 21 sind schon im Laithakalke, 29 im Tegel, 18 in beiden aufgefunden worden.

Die Mollusken scheinen, soweit eine vorläufige Untersuchung zu schliessen erlaubt, am meisten mit denen des Tegels von Rudelsdorf in Böhmen übereinzustimmen. So viel lässt sich aus diesen Ergebnissen schon folgern, dass das Wieliczkaer Salzlager nicht nur trockener ist, sondern sogar den jüngern Schichten des Wiener Beckens — dem Laithakalke und obern Tegel angehören dürfte.

Sobald die ganze Untersuchung vollendet ist, werden die Ergebnisse der Akademie bekannt gegeben und in einer Abhandlung den Denkschriften derselben einverleibt werden.

Herr Adolph Patera folgte als Gast mit dem hier mitgetheilten Vortrage: „Ueber eine neue Darstellungs-Methode reiner Uranverbindungen im Grossen."

Es ist für unser Bergwesen von Wichtigkeit eine Methode zu besitzen, um aus den in Joachimsthal ziemlich häufig vorkommenden Uranerzen, reine Uranverbindungen mit dem geringstmöglichen Kostenaufwande darzustellen, da der hohe Preis, in dem die als Farbmaterial sehr geschätzten Uranverbindungen stehen, ihre allgemein technische Anwendung hindert.

Das Uran kommt in der Natur am häufigsten als Oxydul-oxyd im Uranpecherze vor. Es ist immer mit vielen fremdartigen Mineralien gemengt, von denen es sich mechanisch nicht vollkommen trennen lässt. Ich hatte Gelegenheit viele Sorten des in Joachimsthal vorkommenden Erzes zu untersuchen, und fand darin nebst dem Uran noch Arsen, Schwefel, Blei, Wismuth, Antimon, Kupfer, Silber, Eisen, Zink, Kobalt, Nickel, Mangan, einige Erden, und Kieselsäure. Das Uranpecherz ist in Salpetersäure oder Königswasser löslich, concentrirte Schwefelsäure greift es schwierig an, und Chlorwasserstoffsäure übt, selbst wenn sie concentrirt angewendet wird, keine Wirkung darauf aus. Bei der Darstellung des reinen Uranoxydes im Grossen, bietet daher die Schwerlöslichkeit des Erzes eine nicht minder grosse Schwierigkeit dar, als die Trennung desselben von den fremden Beimengungen. Es haben mehrere Chemiker, z. B. Arfvedson, Ebelmen, Peligot u. a. m. Methoden angegeben, um reine Uranverbindungen darzustellen, doch sind diese, wenn auch für den Gebrauch im Laboratorium vortrefflich, bei einer fabriksmässigen Erzeugung nicht anwendbar. Denn in letzterem Falle muss nebst der Reinheit vorzüglich auf Wohlfeilheit des Productes Rücksicht genommen werden, welche natürlicher Weise bei den genannten Chemikern nicht in Betracht kam. Nach den angeführten Methoden, die einander im Wesentlichen

ähnlich sind, wird das Erz in Salpetersäure oder Königswasser gelöst, mit schwefeliger Säure behandelt, und ein Theil der fremden Metalle mit Schwefelwasserstoff gefällt, vom Eisen wird das Uran durch Auflösen in kohlensaurem Ammoniak getrennt, dann folgt die Scheidung von den übrigen Metallen (Kobalt, Nickel, Zink) und zuletzt wird das Uran entweder als kohlensaures Uranoxyd-Ammoniak krystallisirt erhalten, oder durch Oxalsäure gefällt, oder man lässt es aus der salpetersauren Lösung als salpetersaures Uranoxyd krystallisiren. Man erhält nach diesen Vorschriften wohl eine vollkommen reine Uranverbindung, doch sind die Operationen zu complicirt für eine Anwendung im Grossen, und die zur Lösung des Erzes, und die zur Ausscheidung des Uranoxydes und Trennung desselben von den Verunreinigungen verwendeten Säuren und Reagentien steigern den Preis des erhaltenen Productes zu einer bedeutenden Höhe, die der technischen Verwendbarkeit hindernd im Wege stehet. Ich stellte mir daher die Aufgabe ein wohlfeiles Lösungsmittel für die Erze aufzufinden und dann aus dieser Lösung auf kürzestem Wege, mit den geringsten Kosten eine so viel als möglich von fremden Beimengungen freie Uranverbindung darzustellen, die man dann nach Bedarf leicht vollkommen reinigen und in eine beliebige andere Verbindung überführen kann. Ich machte mehre hierauf bezügliche Versuche im Laboratorium des k. k. General-, Land- und Haupt-Münz-Probiramtes mit Quantitäten von $\frac{1}{2}$ — 1 Pfund Erz.

Ich versuchte es auf Anrathen des k. k. Bergrathes Herrn W. Haidinger, das Uranerz mit Soda oder Pottasche bei Luftzutritt zu rösten und auf diese Weise das Uran höher zu oxydiren, was auch wirklich gelang. Das sehr fein gepulverte Erz wurde mit kohlensaurem Kali innig gemengt, in der Muffel bis zum Rothglühen erhitzt wobei der über das Gemenge streichende Luftstrom das im Erze enthaltene Uranoxyd-Oxydul zu Oxyd oxydirte, das neu gebildete Uranoxyd verband sich mit dem Kali zu Uranoxyd-Kali oder uransaurem Kali, die ursprünglich graue Masse wurde gelblichbraun und war nun leicht in verdünnter Schwefelsäure oder Chlorwasserstoffsäure löslich. Obwohl durch dieses Verfahren die Leichtlöslichkeit des Erzes erreicht wurde, so verliess ich selbes doch, theils weil dasselbe

wegen der Anwendung der Pottasche oder Soda zu theuer schien, theils weil das Uran von dem angewandten Kali oder Natron nur schwierig zu trennen ist, und weil das uransaure Kali oder Natron, da es im Glühen nicht zersetzt wird, nur auf Umwegen in Uranoxyd-Oxydul verwandelt werden kann. Ich versuchte daher auf Anrathen des k. k. General-, Land- und Haupt-Münzprobirers, Herrn A. Löwe, eine Methode die von Jaquelain (*Moniteur industr. 1847 Nr. 1182*) angegeben wurde, um aus den Chromerzen chromsauren Kalk, darzustellen, auf die Uranerze anzuwenden, und der Versuch glückte vollkommen. Das Verfahren ist ganz dasselbe wie das von Herrn Bergrath Haidinger angegebene, nur wird statt Pottasche oder Soda Kreide angewendet, es ist auf diese Weise ein Lösungsmittel erreicht, das in Hinsicht auf Einfachheit und Wohlfeilheit nichts zu wünschen übrig lässt, da der so gebildete uransaure Kalk in verdünnter Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure leicht löslich ist. Es wird zu diesem Ende das Erz so fein als möglich gepocht und beiläufig mit seinem halben Gewichte fein gepulverter Kreide, oder was noch besser ist mit gebranntem Kalk innig gemengt, das Gemenge wird auf der Sohle eines Flammofens ausgebreitet und bei einer dunklen Rothglühhitze geröstet. Die Erzschichte darf nicht zu gross sein, und man muss öfter mit einem Haken die Oberfläche erneuern. Die Oxydation ist in 4—5 Stunden vollendet, und man erkennt das Ende derselben daran, dass eine herausgenommene Probe vollständig in verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure löslich ist.

Ist die Röstung vollendet, so bringt man das Röstproduct in ein Gefäss, rührt es mit Wasser an, und übergiesst es vorsichtig mit Schwefelsäure, die den gebildeten uransauren Kalk nebst einem grossen Theile der übrigen Oxyde auflöst. Man muss die Masse früher mit Wasser anrühren, weil sonst der sich bildende Gyps schnell erhärtet, und die Einwirkung der Säure erschwert. Der Rückstand darf kein unzersetztes Erzpulver enthalten, er darf nur aus Gyps und einigen Oxyden, die zum Theil an Schwefelsäure gebunden sind, enthalten. Sollte die Röstung nicht vollkommen gelungen sein, was seinen Grund nur darin haben kann, dass das Erz nicht hinreichend fein und die Vermengung mit Kalk nicht innig genug war, so bringt

man das Erz in ein passendes Gefäss und schlämmt den gebildeten uransauren Kalk und die übrigen Oxyde von dem unzersetzten Erzpulver ab, was sich vollständig bewerkstelligen lässt. Der gebildete uransaure Kalk wird dann auf die vorherbeschriebene Weise mit Schwefelsäure behandelt.

Die schwefelsaure Lösung enthält nun alles Uranoxyd nebst den Oxyden von Eisen, Kupfer, Antimon, Zink, Nickel, Kobalt, und einige Erden, wenn diese Stoffe in den angewandten Erzen vorhanden waren. Bringt man nun in die schwachsaure Lösung metallisches Eisen, das wohl am bequemsten in Form von nicht zu starken Blechen angewendet wird, so werden Kupfer und Antimon metallisch gefällt, Eisen und Uranoxyd werden zu Oxydul reducirt, und von letzterem scheidet sich, wenn die Lösung nicht genug sauer war, ein grosser Theil in schweren lichtgraugrünen Flocken, als basisches schwefelsaures Uranoxydul ab, diess kann durch Zusatz einer neuen Portion Schwefelsäure verhindert werden. Ist die Fällung des Kupfers und Antimons beendet, so enthält die bei Anwesenheit von viel Uran nun sehr dunkelgrün gefärbte Lösung nur mehr Uranoxydul, Eisenoxydul und etwa die Oxyde von Zink, Kobalt, Nickel nebst den vorhandenen Erden an Schwefelsäure gebunden, verdünnt man dieselbe nach Entfernung des durch Eisen erhaltenen Niederschlages, mit vielem Wasser, so fällt alles Uranoxydul als basisch-schwefelsaures Salz heraus, und es bleibt in der Lösung nur ein höchst unbedeutender Theil des Urans zurück. Das durch Wasser gefällte basische Salz muss so schnell als möglich von der Lösung getrennt werden, sonst wird es durch basisch-schwefelsaures Eisenoxyd, das sich bei Berührung des schwefelsauren Eisenoxyduls mit atmosphärischer Luft bildet, verunreinigt.

Um der Bildung des basischen Eisensalzes auszuweichen, könnte man zur Fällung des Kupfers statt Eisen Zink anwenden, doch kann diess in manchen Fällen wieder hinderlich sein. Wenn zum Beispiel die Lösung Nickel oder Kobalt in grösserer Menge enthielte, was bei den Joachimsthaler Erzen häufig der Fall ist, und man diese beiden Metalle gewinnen wollte, so dürfte man zu der Fällung kein Zink verwenden, da diese Metalle aus der eisenhältigen Lauge leicht gewonnen werden

könnten, während der Trennung derselben vom Zink beinahe unübersteigliche Hindernisse in den Weg treten.

Das durch die Fällung mit Wasser erhaltene basische schwefelsaure Uranoxydul ist mehr oder weniger mit Eisenoxydsalz verunreinigt, man reinigt es ziemlich vollkommen, wenn man es in so wenig als möglich Schwefelsäure auflöst und wieder mit Wasser fällt. Alle Operationen müssen rasch hinter einander vollführt werden, da sich leicht ein Theil des Uranoxyduls höher oxydirt, der dann durch Wasser nicht mehr vollständig gefällt wird.

Das auf die angegebene Weise gewonnene basische schwefelsaure Uranoxydul ist ziemlich rein und kann auf bekannte Weise leicht vollkommen gereinigt und in jede beliebige andere Verbindung überführt werden.

Herr Professor Hyrtl erörterte in einem Vortrage die Structur des bisher für doppelt gehaltenen Eierstockes von *Ophidium barbatum,* und erwies die Existenz von sogenannten Peritoneral-Canälen bei *Mormyrus oxyrrhynchus*. Letztere kommen gleichzeitig mit wirklichen Oviducten vor, ein Fall, der bisher nur bei *Lepidosiren annectens* bekannt war.

Herr Bergrath Haidinger machte eine Mittheilung über ein neues Resultat der Forschungen von Herrn Barrande, von dem er so eben erst die Anzeige erhalten hatte. Die Stelle in seinem Briefe ist folgende:

„Ich übersende Ihnen hierbei ein Bruchstück aus meiner Arbeit über die Trilobiten. Es enthält eine neue und in der Geschichte dieser alten Crustacen höchst unerwartete Thatsache. Ich habe nämlich auf eine so viel mir scheint augenscheinliche Weise die stufenweise Entwickelung der Trilobiten aufgefunden, und zwar in vier Species, die zu vier verschiedenen Geschlechtern gehören, *Sao hirsuta*, *Arionius ceticephalus*, *Trinucleus ornatus* und *Arethusina Koninckii*. Unter diesen vier Species hat insbesondere eine, die erste alle nothwendigen Elemente geliefert, um die Entwickelung von

dem Zustande des Embryo bis zum Alter der vollständigen Ausbildung nachzuweisen. Ich zähle eine Reihe von zwanzig aufeinanderfolgenden Zuständen in den Characteren, und in den nach einander als neuer Zuwachs erscheinenden Ringen. Sie werden diess leicht aus der Einleitung zu meiner Beschreibung entnehmen, so wie durch einen Blick auf die Tafel, welche dieselbe begleitet."

„Indem ich Ihnen diese vorläufige Mittheilung mache, glaubte ich vor Allem eine Pflicht gegen Sie und gegen die Akademie der Wissenschaften zu erfüllen, welcher ich Sie bitte diese neue Thatsache auf diejenige Weise mitzutheilen, welche Ihnen am angemessensten scheinen wird. Ich wünsche, dass Ihre gelehrten Collegen, so wie Sie, in diesen Mittheilungen einen Beweis meines Verlangens sehen die Zustimmung und die Beihilfe zu verdienen, die mir zu Theil wurden. Dieser Auszug aus dem ersten Bande meines Werkes soll Ihnen ferner auch die Methode zeigen, welche ich befolgt habe, und Sie werden begreifen, warum ich Alles aufbiete um das sämmtliche Material mit eigenen Augen zu durchforschen, welches bei dem „Prodromus" zum Grunde gelegt worden ist. In dieser letzten Beziehung habe ich geglaubt, nicht vor dem Gedanken, mehrere Monate zu verlieren, zurückschrecken zu müssen, und da ich nun schon dem Ziele nahe bin, so bereue ich auch meine Geduld nicht. Noch drei Genera und es ist gewonnen."

Ueber die von Herrn Bergrath Haidinger erwähnte wichtige Entdeckung des Herrn Barrande machte Herr Ritter von Hauer der Classe nachfolgende ausführliche Mittheilung:

Auf der Probetafel von Herrn Barrande's Werk „über das Silurische System in Böhmen," ist eine der merkwürdigsten Entdeckungen im Gebiete der Palaeontologie zur Anschauung gebracht. Es enthält diese Tafel die vollständige Entwicklungsgeschichte eines Trilobiten, *Sao hirsuta Barr.*, einer Art, deren in verschiedenen Entwicklungsstufen befindliche Individuen bisher unter folgenden verschiedenen Namen beschrieben wurden.

Sao hirsuta Barr., Ellipsocephalus nanus Barr., Monadina omicron Barr., Monadina distincta Barr., Sao nana Barr., Goniacanthus abbreviatus Corda, Gon. Partschii Cord., Enneacnemis Lyelli Cord., Enneacn. Herschelii Cord., Acanthocnemis verrucosa Cord., Acanthocn. glabra Cord., Acanthogramma speciosa Cord., A. verruculosa Cord., Endogramma Salmii Cord., Micropyge Backhofenii Cord., Selenosema Thunii Cord., Crithias minima Cord., Tetracnemis elegantula Cord., Tetr. spuria Cord., Tetracn. selenophora Cord., Staurogmus muricatus Cord., St. acuminatus Cord., St. latus Cord.

Im Embryozustande besteht die *Sao hirsuta* aus einer abgeflachten Scheibe von $^2/_3$ Millimeter Durchmesser mit glatter Oberfläche, auf welcher nur eine Spur von der Axe des Körpers zu sehen ist, bei welcher jedoch Kopf und Thorax von einander noch nicht getrennt sind. Im vollkommen augebildeten Zustande hat dieser Trilobit ausser dem Kopfring 19 Glieder und ist auf der ganzen Oberfläche des Körpers mit Stacheln geziert. Zwischen beiden Extremen hat Hr. Barrande eine Reihe von Uebergangsformen aufgefunden, in der keines der Verbindungsglieder fehlt.

Folgende Beobachtungen vorzüglich beweisen das Zusammengehören aller dieser Formen.

1. Die Gestalt der einzelnen Theile des Körpers ändert sich, oder entwickelt sich vielmehr so allmählig, dass eine Form immer das Bindeglied von zwei anderen ist.

2. Die Segmente des Körpers treten eines nach dem andern auf. Dem Hinzutreten jedes einzelnen Gliedes entspricht eine angemessene Zunahme der Grösse des Körpers.

3. Die characteristischen Verzierungen der Oberfläche finden sich theilweise wenigstens schon bei den untersten Entwicklungsstufen, und man beobachtet dieselben in der gleichen Anzahl, in derselben Lage, und in unveränderter relativer Grösse bei allen übrigen höher entwickelten Individuen.

4. Viele Individuen zeigen das Hypostoma an seiner Stelle. Bei allen Altersstufen besitzt dasselbe die gleiche Gestalt.

Natürlicher Weise konnte nur die Vergleichung einer sehr grossen Anzahl von Individuen zur Aufstellung der vollständigen

Reihe führen. Herr Barrande konnte aber auch nicht allein seine eigene ausgedehnte Sammlung benützen, sondern auch die Sammlung des Herrn Hawle, die das Material zu Herrn Corda's Prodromus der böhmischen Trilobiten lieferte, dann die Sammlung des böhmischen National-Museums waren ihm in gleicher Weise geöffnet.

Herr Corda betrachtet die Zahl der Glieder des Thorax als eines der wichtigsten generischen Merkmale, und jede Aenderung derselben führte ihn zur Aufstellung neuer Geschlechter. Diese Anschauungsweise steht den Ansichten von Barrande direct entgegen, sie verträgt sich aber auch nicht mit den Beobachtungen, welche Zoologen an lebenden Crustaceen angestellt haben. Nach den Untersuchungen von Milne Edwards von Burmeister, von Zaddaek und Joly sind manche Crustaceen, nachdem sie aus dem Ei geschlüpft sind, schon was ihre Gestalt betrifft vollkommen ausgebildet; andere dagegen kriechen gewissermassen vor der Zeit hervor und machen noch nach der Geburt Aenderungen durch, welche die ersteren nur während der ihres Embryozustandes erleiden; insbesondere vermehrt sich die Zahl der Ringe des Körpers.

Aehnlich verhält es sich nach Barrande's Ansicht mit den Trilobiten, einige derselben zeigen unmittelbar nach ihrer Geburt eine vollständige Zahl der Ringe, bei anderen ist diess nicht der Fall. Ausser der *Sao hirsuta* gehören in die zweite Abtheilung auch *Arionius ceticephalus Barr*, *Trinucleus ornatus Sternb.* und *Arethusina Koninckii Barr.*

Die ganze Entwicklungsgeschichte der *Sao hirsuta* theilt Barrande in 2 Perioden.

Die erste umfasst das gewissermassen fortgesetzte Embryoleben, während welchem die Zahl der Glieder beständig zunimmt. Am Ende dieser Periode, wenn die volle Zahl der Glieder bereits vorhanden ist, haben die Individuen ungefähr den dritten Theil der Grösse erreicht, welche sie im vollkommen ausgewachsenen Zustande zeigen. Das Hinzutreten von jedem neuen Körperring bezeichnet einen eigenen Abschnitt in dieser Periode.

Die zweite Periode umfasst die Entwicklung von der Zeit wo das Thier alle seine Körperringe erlangt hat, bis zur voll-

kommen ausgebildeten Grösse. Abschnitte lassen sich hier nicht mehr unterscheiden wie in der ersten Periode.

Im Folgenden soll nun eine kurze Uebersicht der verschiedenen Stadien der Entwicklung der *Sao hirsuta* mitgetheilt werden.

Erste Periode.

1. Entwicklungsstufe.

Die Form einer abgeflachten Scheibe. Der Kopf nimmt drei Viertheile der ganzen Länge ein und ist dreilappig; beinahe kein Thorax.

Länge 0·66 M.M. Breite 0·66 M.M.

2. Entwicklungsstufe.

Kopf und Thorax sind von einander getrennt. Der Kopf nimmt 2 Drittheile, der Thorax ein Drittheil der Länge ein. Die Glabella nimmt etwas weniger als ein Fünftel der Breite ein. Im Thorax erkennt man drei verwachsene Ringe.

Länge 0·75 M.M. Breite 0.80 M.M.

3. Entwicklungsstufe.

Die Gestalt wird entschiedener oval. Die Länge des Kopfes verhält sich zu der des Thorax wie 3:2. Vier bis fünf verwachsene Glieder am Thorax. Zwischen Thorax und Pygidium kann man noch keine Trennung erkennen.

Länge 1.00 M. Breite 0.80 M.

Synonyme. *Monadina (Monadella) omicron Barr.*
Crithias minima Corda.

4. Entwicklungsstufe.

Die Trennung von Thorax und Pygidium ist deutlich zu erkennen und dadurch die Normalgestalt eines Trilobiten erreicht, der Kopf nimmt nur mehr die Hälfte der Gesammtlänge ein. Die Glabella hat 3 Seitenfurchen, 2 freie und 2 — 4 verwachsene Glieder.

Länge 1·25 M.M. Breite 1·25. M.M.

Synonym. *Crithias minima Barr.*

5. und 6. Entwicklungsstufe.

Der Kopf nimmt nur zwei Fünftheile der Gesammtlänge ein; man gewahrt bei der 5. Stufe 3, bei der sechsten 4 freie Glieder, ausserdem zeigen sich 3 — 4 verwachsene Glieder, man gewahrt die ersten Haupt-Körner auf den Wangen.

Länge bei Nr. 5. 1·50 M. M. Breite 1,33 M. M.
„ bei Nr. 6. 1·75 M. M. „ 1·50 M. M.

Synonyme. *Monadina distincta Barr.*
Tetracnemis elegantula Corda
„ *spuria* „
„ *selenophora* „

7. — 10. Entwicklungsstufe.

Der Kopf wird verhältnissmässig immer kürzer, so dass er bei Nr. 8 nur mehr ⅓ der Länge einnimmt. Die Glabella wird immer breiter und verhältnissmässig kürzer. Ein Rand erhebt sich vor der Stirne; die characteristischen seitlichen Wülste der Glabella bilden sich aus. Man zählt bei Nr. 7 fünf freie und 3 — 5 verwachsene, bei Nr. 8 sechs freie und 3 — 4 verwachsene, bei Nr. 9 sieben freie und 4 verwachsene, bei Nr. 10 acht freie und 3 verwachsene Glieder. Die Verzierungen der Oberfläche treten immer deutlicher hervor.

Dimensionen bei Nr.	7	Länge	2·00	M. M.	Breite	1·50	M. M.
„ „ „	8	„	2·25	„	„	1·50	„
„ „ „	9	„	2·66	„	„	2·30	„
„ „ „	10	„	3·00	„	„	2·50	„

Synonyme. *Goniacanthus abbreviatus Cord.*
„ *Partschii* „
Enneacnemis Lyelli „

11. Entwicklungsstufe.

Das characteristische für diese Entwicklungsstufe ist das Auftreten einer Längenfurche auf der Glabella, welche hier noch schwach ist, später aber immer deutlicher wird.

9 freie und 3 — 4 verwachsene Glieder.

Länge 3·33 M. M. Breite 2·66 M. M.

Synonym. *Enneacnemis Herschelii Corda.*

12. Entwicklungsstufe.

Die vorstehenden Dornen auf den Körperringen werden hier zuerst sichtbar, 10 frei Glieder bilden den Thorax und 3 bis 4 verwachsene das Pygidium.

Länge 3·00 M. M. Breite 4·00 M. M.

Synonyme *Acanthocnemis verrucosa Cord.*
„ *glabra* „

13. Entwicklungsstufe.

Eine eigenthümliche Beschaffenheit der Seitenanhänge der Körperringe wird hier zum ersten Male sichtbar. Auf der gegen die Axe zu gestellten Hälfte jedes Anhanges ist der Vordertheil weit vorragend, der rückwärtige Theil dagegen sehr nieder, an den Seiten also von der Mittelaxe entfernter, ist der hintere Theil des Anhanges viel weiter vorragend und dominirend. 11 freie und 2 — 3 verwachsene Ringe.

Länge 5·00 M. M. Breite 3·00 M. M.

14. Entwicklungsstufe.

Die ganze Oberfläche, besonders die des Kopfbuckels zeigt eine feine Granulirung. 12 freie und 2 — 4 verwachsene Ringe.

Länge 5·50 M. M. Breite 3·00 M. M.

Synonyme. *Ellipsocephalus nanus Barr.*
? *Acanthogramma speciosa Cord.*
„ *verruculosa* „
Endogramma Salmii Cord.

15. Entwicklungsstufe.

13 freie und 3 — 4 verwachsene Glieder.

Länge 6·00 M. M. Breite 3·66 M. M.

Synonym. *Micropyge Backofenii Cord.*

16. — 18. Entwicklungsstufe.

Alle Theile nähern sich mehr und mehr ihrer vollendeten Form, man zählt bei Nr. 16 14 freie und 3 verwachsene Glieder.
„ „ 17 15 „ 3 „ „
„ „ 18 16 „ 3 „ „

Bei Nr. 18 ist demnach die Gesammtzahl der Glieder, die die Art überhaupt im vollkommen ausgebildeten Zustande erhält, bereits erreicht, doch sind erst 16 davon frei.

Dimensionen.

Bei Nr.	16.	Länge	6·50	M. M.	Breite	4·30	M. M.
„	17.	„	7·00	„	„	5·00	„
„	18.	„	7·50	„	„	5·33	„

Synonyme. *Sao nana (partim) Barr.*
Selenosema Thunii Corda.

19. Entwicklungsstufe.

Die Vollzahl der Glieder des Thorax und Pygidium ist erreicht, der erste zählt 17 freie, das Letztere 2 verwachsene Glieder. Nur die geringe Grösse und die noch nicht ganz vollständig entwickelten Verzierungen der Oberfläche unterscheiden diese Form von den ganz ausgebildeten Individuen.

Länge 8·00 M.M., Breite 5·33 M. M.

Zweite Periode.

Die Individuen erlangen allmählig ihre eigenthümlichen Oberflächenzierden und ihre volle Grösse. Zuletzt beträgt die Länge 26·00 M. M. und die Breite 16·00.

Synonyme. *Staurogmus muricatus Corda.*
„ *acuminatus Corda.*
„ *latus Corda.*

Die im Vorhergehenden mitgetheilten Daten sind gestützt auf die Untersuchung von 145 einzelnen vollständig erhaltenen Individuen, von denen 112 der Sammlung von Barrande, 31 der von Hawle und 2 der des National-Museums angehören.

Die angegebenen Grössenverhältnisse beziehen sich durchaus auf die von Barrande sogenannte lange Form, während die breite Form in allen Entwicklungsstufen eine im Verhältnisse der Länge viel bedeutendere Breite darbietet.

Die Classe beschloss, die von dem Herrn Bergrath Haidinger herauszugebenden naturwissenschaftlichen Abhandlungen auf

dessen Ansuchen auch für das Jahr 1849 durch eine Subscription von 500 fl. zu unterstützen.

Das wirkliche Mitglied Professor Unger aus Gratz berichtete über den Fortgang seiner Herausgabe „vorweltlicher Landschaften" wozu ihm schon früher von der Akademie eine Unterstützung von 400 fl. angewiesen wurde, und legt 3 bereits fertige, von Rottmann in München auf Stein ausgeführte Blätter vor.

Ueber Antrag des Herrn Vicepräsidenten beschloss die Classe zur Unterstützung dieses kostspieligen Werkes bei der Gesammtakademie um die Bewilligung des zur Herausgabe noch nöthigen Kostenaufwandes von 1400 fl. anzusuchen, was auch in der Folge genehmiget wurde.

Verzeichniss

der

eingegangenen Druckschriften.

Académie des sciences et lettres de Montpellier. Mémoires de la section des sciences. Année 1847. 48. Montpellier 1847 — 48; 4°.

Akademie, k. Baierische: Abhandlungen der math. physik. Classe. Bd. I. — IV. V. 1. 2. Abth.

— Abhandlungen der philos. philolog. Classe. Bd. I. III. IV. 1. 2. Abth. München 1832 — 48; 4°.

Annales de Mines. T. XIII. livr. 1. 2. 3. Paris 1848; 8°.

Archiv der Mathematik und Physik etc. Herausg. von Joh. Aug. Grunert. 12 Thl. 3. Hft. Greifswald 1848; 8°.

Bergmann, Joseph, Medaillen auf berühmte und ausgezeichnete Männer des Kaiserthums Oesterreich vom 16. bis zum 19. Jahrhunderte. Wien 1840 — 47; 4°.

Carrara, Francesco, Canti del popolo dalmato. Zara 1849; 4°.

Euripidis fragmenta iterum edidit, perditorum tragicorum omnium nunc primum collegit Fr. G. Wagner. Parisiis 1846; 8°.

Dübner, Fr., Christus patiens, Ezechieli et Christian. poetarum reliquiae dramaticae. Ex codice emend. et annot. crit. Parisiis 1846; 8°.

Gerlach, Jos., Beiträge zur Structurlehre der Leber. Mainz 1849; 8°.

Grunert, Joh., Loxodromische Trigonometrie. Leipzig 1849; 8°.

Memorial de Ingenieros. Hft. 1. 2. Madrid 1849; 8°.

Werdmüller von Elgg, Höhenmessungen in den Norischen und Rhaetischen Alpen. Wien 1849; 4°.



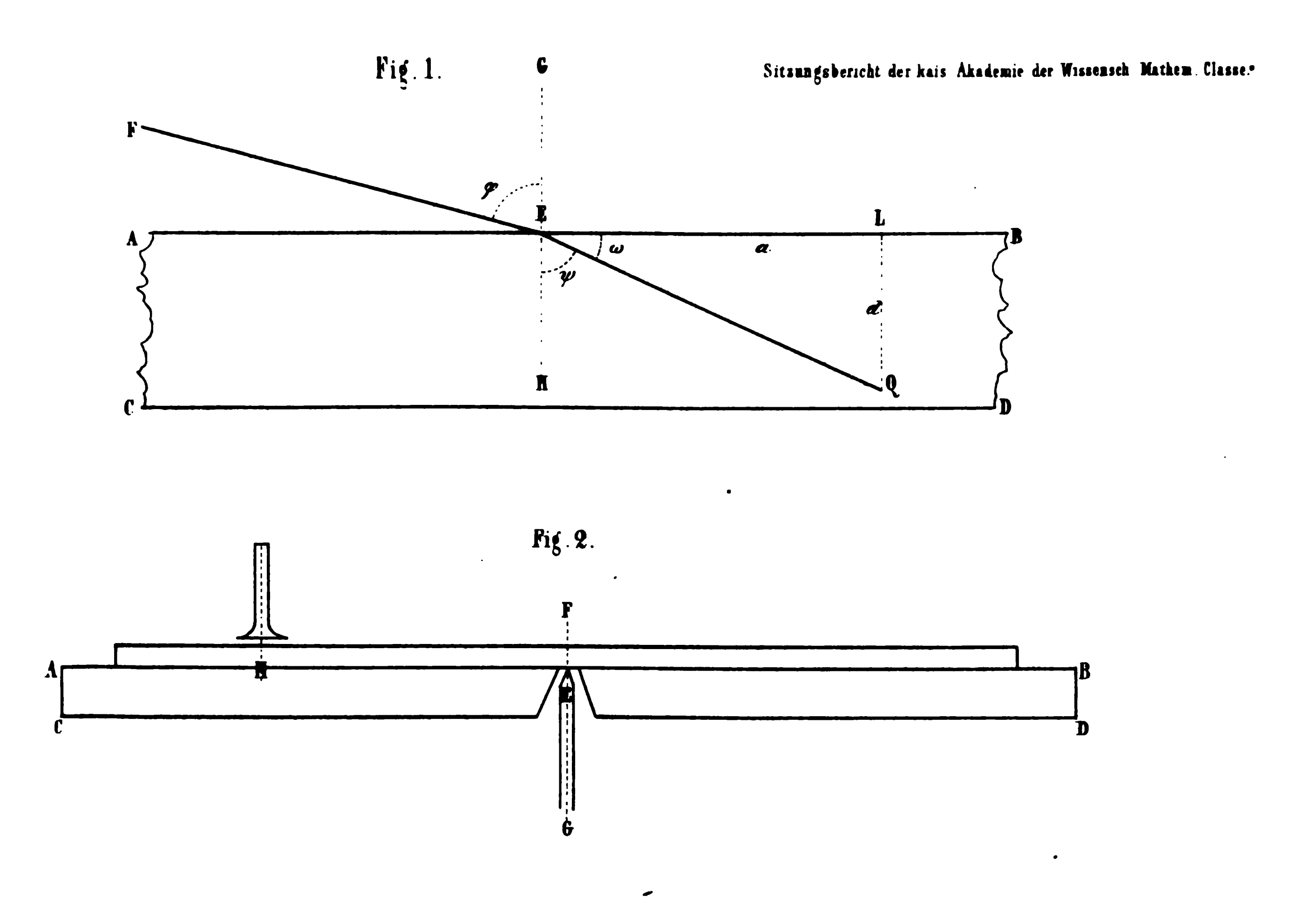
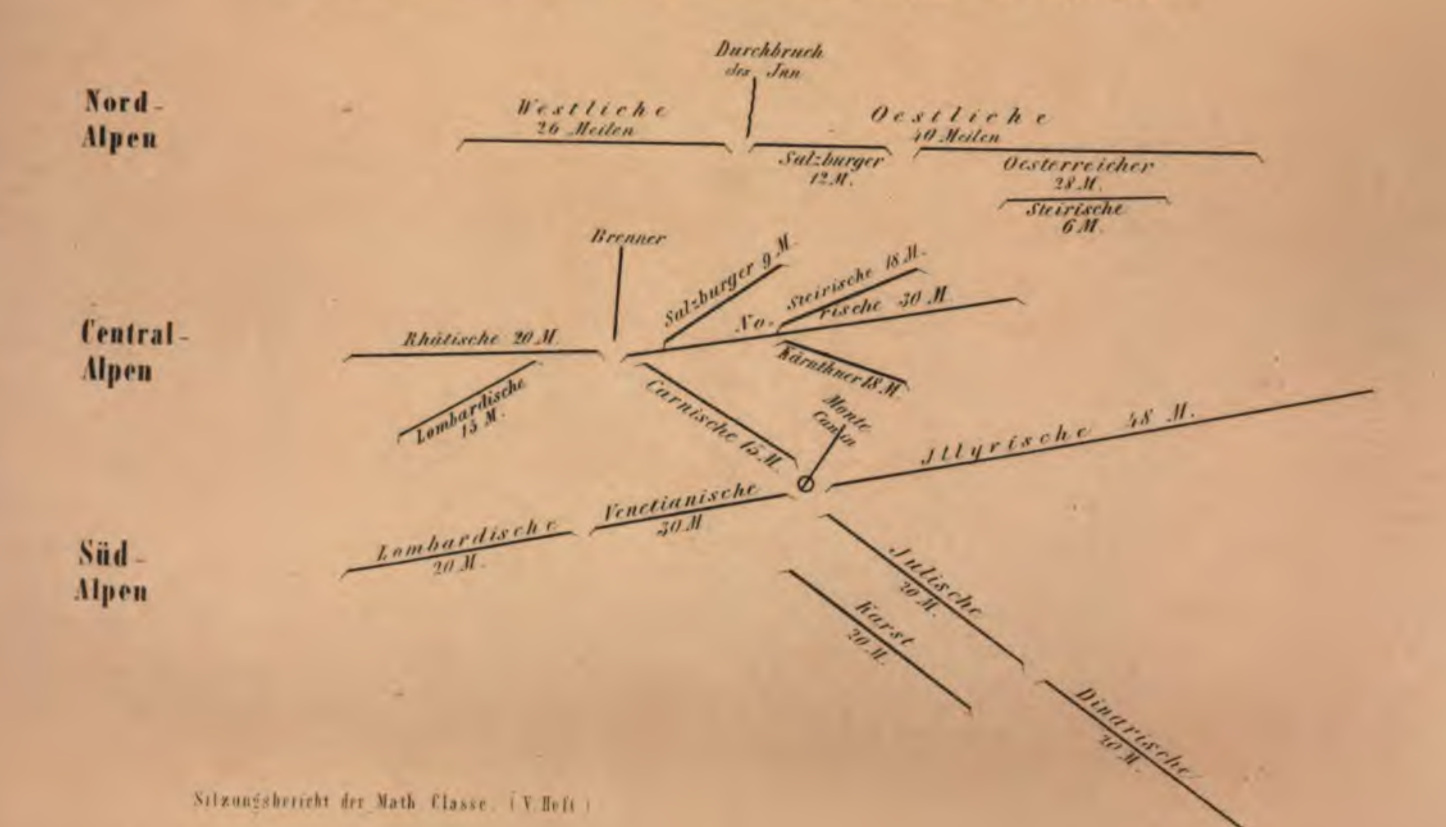


Fig. 1.

Fig. 2.




SCHEMA DER ALPEN
in ihrem Verlaufe durch das Kaiserthum Oesterreich.
Nord-Alpen
Central-Alpen
Süd-Alpen
Durchbruch des Jnn
Westliche 26 Meilen
Oestliche 40 Meilen
Salzburger 12 M.
Oesterreicher 28 M.
Steirische 6 M.
Brenner
Rhätische 20 M.
Lombardische 15 M.
Salzburger 9 M.
Steirische 18 M.
No. rische 30 M.
Kärnthner 18 M.
Carnische 15 M.
Monte Canin
Jllyrische 48 M.
Venetianische 30 M
Lombardische 20 M.
Julische 20 M.
Karst 20 M.
Dinarische 20 M.



Sitzungsberichte

der

kaiserlichen Akademie

der

Wissenschaften.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Dritter Band.



Wien, 1849.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

In Commission bei **W. Braumüller**, Buchhändler des k. k. Hofes und der k. Akademie der Wissenschaften.

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe

der kaiserlichen

Akademie der Wissenschaften.

Dritter Band.

Jahrgang 1849. Heft 6 — 10.

(Juni — December.)



Wien, 1849.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

In Commission bei **W. Braumüller,** Buchhändler des k. k. Hofes und der k. Akademie der Wissenschaften.



Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 9. Juni 1849.

Herr Bergrath Doppler hielt nachfolgenden Vortrag: „Ueber eine Reihe markscheiderischer Declinationsbeobachtungen aus der Zeit 1735 — 1736."

Vor wenigen Wochen hatte ich die Ehre, die Aufmerksamkeit der verehrlichen Classe auf eine, wie es mich dünkt, ergiebige bisher aber noch völlig unbenützte Quelle magnetischer Beobachtungsdaten insbesonders der früheren Zeit zu lenken, und ich konnte nicht umhin die zuversichtliche Hoffnung auszusprechen, dass eine fleissige Nachschau und Durchforschung sämmtlicher markscheiderischer Archive und berggerichtlicher Repositorien unserer Monarchie sowohl wie des Auslandes zu einer reichen Ausbeute an derartigem Materiale führen werden. Mittlerweile war ich so glünklich, selbst einen derartigen Fund zu machen, welcher mir aus mehr als einer Rücksicht einer kurzen Erwähnung nicht ganz unwerth zu sein scheint. Es bezieht sich dieser auf eine im Jahre 1748 in Schneeberg, unter dem Titel: „*Otia metallica* oder bergmännische Mussestunden" herausgekommene Sammlung historischer, berggerichtlicher und bergwissenschaftlicher Urkunden und Beobachtungen, so wie auch selbstständiger Abhandlungen, die von einem Bergmanne geschrieben, vorzugsweise wieder für Bergleute bestimmt zu sein schien. Der Verfasser, welcher sich erst im zweiten Bande nennt, ist ein gewisser Beyer, — jedenfalls ist derselbe nicht zu verwechseln mit dem gleichen Namen führenden Verfasser der Markscheidekunst, von dem in

meiner früheren Mittheilung die Rede war. In diesem Buche befindet sich nun eine Abhandlung: „Von der Abwechselung der Mag-„netnadel in ihrer Abweichung auch Auf- und Abstreichen sammt „der daraus flüssenden Ungewiessheit in der Markscheidekunst etc. „nebst einen *Calendario Magnetis declinantis et inclinantis de „anno* 1735 seq." Obgleich nun die daselbst zusammengestellten Beobachtungen jene von Graham im Jahre 1722 gemachten weit übertreffen, ja, dem Zeitumfange nach selbst noch umfassender sind, als jene späteren von Andreas Celsius in Upsala vom Jahre 1740 die sich bekanntlich auf kein volles Jahr erstreckten; so geschieht gleichwohl nirgends, wo die Namen Graham und Celsius genannt werden, dieser Beobachtungen auch nur im Geringsten eine Erwähnung, so also: dass man wohl annehmen muss, sie wären, so wie wahrscheinlich alle aus ähnlicher Quelle entsprungenen, den Physikern und Astronomen völlig unbekannt geblieben. Ich erlaube mir nun das, was mir in gedachter Abhandlung wissenschaftlich bemerkenswerth dünkte, in nachfolgende Puncte zusammen fassend hier mitzutheilen. —

1. Das Wichtigste ist jedenfalls ein Verzeichniss von magnetischen Beobachtungen, welche zu Freyberg in Sachsen von 1735 angefangen durch nahe 13 Monate ununterbrochen und zwar an vielen Tagen sogar 3, ja 4mal mit aller Sorgfalt angestellt und aufgezeichnet wurden. Aus einer Anmerkung geht hervor, dass während des Monats August 1736 sogar stündlich beobachtet worden war. Die Resultate dieser stündlichen Beobachtungen liegen nun zwar in genannter Abhandlung nicht vor, dürften sich jedoch in Freyberg noch vorfinden. — Die hier in Rede stehenden Beobachtungen hatten nach Versicherung des Autors den löblichen Zweck, die schon damals von denkenden Markscheidern geahnete tägliche und stündliche Veränderung der mittleren magnetischen Declination genauer kennen zu lernen, um durch Rücksichtsnahme auf dieselbe bei den markscheiderischen Aufnahmen einen höhern Grad von Genauigkeit zu erzielen. Zu diesem Zwecke stellte derselbe seine Beobachtungen nicht bloss mit einem gewöhnlichen Zuleg-Compass, sondern noch überdiess mit einer eigens hiefür angefertigten 6 Zoll langen Magnetnadel an. Auf dem Markscheide-Compass konnten die beobachteten Winkel direct bis auf $^1/_{64}$ Stunde d. i. bis auf etwa 14′ genau abgelesen werden; die Magnetnadel

gestattete jedoch eine unmittelbare Ablesung bis auf 1/8 Grad. Zugleich wird erwähnt, dass man sich von der vollkommen richtigen Lage der Mittagslinie, auf die man unmittelbar die Declination bezog, zu wiederholten Malen überzeugt habe. In dieser Zusammenstellung findet man ferners noch eine Rubrik für die beobachtete Inclination, für den Barometerstand und für die Witterung. —

2. In genannter Abhandlung wird ferners gesagt, dass beide Magnetnadeln, wiewohl sie gewöhnlich genau dieselbe Declination zeigten, doch an einzelnen Tagen merklich von einander abwichen. So z. B. am 25. December 1735 zeigte der Zuleg-Compass 13° 21′ westlich, während die Magnetnadel nur auf 12° 45′ wies u. s. w. — Diese merkwürdige Erscheinung bloss auf Rechnung des ungleichen Richtvermögens, wodurch die Reibung zu überwinden ist, setzen zu wollen, ist wohl desshalb kaum erlaubt, weil die Markscheider damals schon durch eine mehrmalige Winkelabnahme diesem Umstande Rechnung zu tragen, und selben in gehörige Berücksichtigung zu ziehen wussten.

3. Ferners will man die bestimmte Wahrnehmung gemacht haben, dass bei kalter Nadel die genäherte warme Hand gleichfalls eine kleine Abweichung und zwar in der Weise erzeuge, als ob die Hand die Nadel anzöge. (Ob bei der Nadel in freier Luft oder in der Compassbüchse? ist nicht gesagt.) —

4. Weiters führt der Verfasser es als einen Beweis an, wie vorsichtig der Markscheider bei seinem Geschäfte zu Werke gehen müsse, und wie anomal und sprungweise sich öfters die Declination von einem Orte zum andern selbst bei kurzen Distanzen ändert, — dass nämlich Anno 1736 die Declination in Dresden 3° 3′ westlich war, während sie in dem nur 4 Meilen davon entfernten Freyberg bis 15° zu derselben Zeit befunden wurde.

5. Ferners werden einzelne Tage bezeichnet an denen die sonst genau horizontal einspielende Magnetnadel sehr bedeutend tief oder hoch ging, d. i. ihre Inclination sich beträchtlich und plötzlich änderte, und endlich wird gesagt:

6. dass man einen bestimmten Einfluss der Witterung zwar nicht auf die Declination und Inclination, wohl aber auf die sogenannte Agilität oder Empfindlichkeit der Nadel bemerkt haben will.

Indem ich nun das in Rede stehende Buch (Eigenthum der Bibliothek des k. k. polytechnischen Instituts) der verehrlichen natur-

wissenschaftlichen Classe zur gefälligen Einsichtsnahme hiermit vorlege, erachte ich die gegenwärtigen Mittheilungen durch den Umstand motivirt, — dass es gerathen scheint, zahlreiche magnetische Beobachtungsdaten der Vergessenheit zu entreissen, die wohl aller Wahrscheinlichkeit nach den Physikern und Astronomen vergangener und gegenwärtiger Zeit völlig entgangen sein dürften. —

Herr Custos Kollar übergab für die Denkschriften seine Beobachtung eines forstschädlichen Insectes „*Lasioptera Cerris* (Zerr-Eichen-Saummücke)" nebst einer Abbildung dieses Thieres in seinen verschiedenen Entwicklungs-Ständen und theilte das Wesentlichste über die Naturgeschichte desselben mit. Die Mücke ist nur $^3/_4$ Linie lang und erscheint in zahlreichen Schwärmen zu Anfang Mai um die Zerreich-Stämme im Grase, zwischen welchen sie in der Erde ihre letzte Verwandlung bestanden. Die Weibchen legen die Eier in die Blattsubstanz der jungen Eichenblätter, auf welchen sich in Folge der Verletzung und Reizung der jungen Larven weisse haarige Auswüchse, auf deren Unterseite bilden, zuweilen in solcher Menge, dass das ganze Blatt damit bedeckt und davon verunstaltet wird. Der Baum, an welchem oft kein Blatt verschont bleibt, bekommt dadurch ein fremdartiges Aussehen; seine Krone erscheint ob der zusammengerollten Blätter viel lichter als bei den andern Eichen-Arten; die Aeste sind überhaupt spärlicher belaubt, einzelne Zweige verdorrt, kurz man sieht, dass der Baum kränkelt. Die Auswüchse oder Gallen, in denen die Maden oder Larven des Insects leben, erreichen nach und nach die Grösse einer Linse, werden inwendig hart und holzig und sind endlich auch auf der Oberseite des Blattes als kleine konische Erhöhungen sichtbar, die im Herbste von der Larve durchgefressen werden. Diese fällt auf die Erde, gräbt sich einige Linien tief in den Boden und verpuppt sich daselbst. Den Winter bringt das Insect im Puppenzustande zu. Aus diesen Gallen hat der Verfasser noch fünf Arten sehr kleiner Schlupfwespen „*Pteromalinen*" gezogen, welche er für die natürlichen Feinde dieser schädlichen Saummücke hält.

Herr Prof. Rokitansky theilt die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die „Cyste" als Neubildung mit erläuternden Ab-

bildungen mit. Diese Untersuchungen hatten vor Allem die Erforschung des der Cyste zum Grunde liegenden Elementargebildes und die Erforschung der Bedeutung der auf der Innenfläche der Cysten wachsenden einfachen kolbigen oder dendritischen Excrescenzen zum Zwecke. Es wurden zum Behufe dieser Erledigungen die Cysten in der Corticalsubstanz der Nieren, die kleinen Cysten auf den *Ligamentis latis*, die Schilddrüsen-Cysten, die Cysten in Schleimhäuten, die Cysten des Sarcoms und Carcinoms (das Cystosarcom und das Cystocarcinom), — in Betreff der Excrescenzen der Zottenkrebs auf Schleimhäuten, die dendritischen Wucherungen auf Synovialhäuten, die Excrescenzen auf der Krebscyste, der Alveolar-Krebs, die Excrescenzen in den Cysten des Cystosarcoms untersucht und dabei die (nach der am 19. April l. J. der Akademie gemachten Mittheilung) in den Schilddrüsencysten vorkommenden Excrescenzen und die Zotten auf den Adergeflechten der seitlichen Hirnventrikel berücksichtigt. Endlich wurde auch der Inhalt und zwar der an formellen Gebilden sehr ergiebige Inhalt kleiner (junger) Cysten, zumal der in der Corticalsubstanz der Nieren und der an den *Ligamentis latis* vorkommenden untersucht. Die am Ende der Darlegung der Thatsachen zusammengestellten Resultate sind auszüglich:

1. Die Cyste entwickelt sich durch Intussusceptions-Wachsthum aus dem Kerne und, sofern dieser auf gleiche Weise aus dem Elementarkörnchen (*Nucleolus*) hervorgeht, aus diesem, d. i. dem Elementarkörnchen.

2. Zu der auf diese Weise entstandenen structurlosen Blase treten von aussen her bestimmte Gewebselemente, zumal Fasern, hinzu — die Blase bekömmt eine bestimmte Textur in ihrer Wand. Im Innern erscheint als endogenes Erzeugniss ein Epithelium. Das durch das Vorhandensein der jungen Cyste veranlasste Verhalten faseriger Gewebselemente begreift die vom Verfasser sogenannte alveolare Gewebs-Anordnung, den alveolaren Gewebstypus.

3. Die Cyste in ihrem primitiven Zustande als structurlose Blase und ihre Entwickelung kömmt mit der einfachen Drüsenblase, z. B. der Schilddrüse, und mit ihrer Entwickelung vollkommen überein.

4. Die Cysten entstehen vereinzelt oder in grösserer Anzahl neben einander, häufig entstehen neue Cysten in der faserigen Wand

einer respectiven Muttercyste (zusammengesetzte Cysten). Ausserdem gibt es auch eine endogene Vermehrung der Cysten, indem sich in dem flüssigen oder in dem parenchymatösen Inhalte einer Cyste neue Cysten entwickeln.

5. Die Cysten sind gewöhnlich perennirende, oft zu monströsem Umfange heranwachsende Gebilde, es gibt aber auch solche, welche nicht oder doch nur höchst selten über ein gewisses Volumen, z. B. Hirsekorn-, Erbsen-Grösse heranwachsen, indem sie platzen — dehiscirende Cysten.

6. Die auf der Innenfläche der Cysten vorkommenden obgenannten Excrescenzen stellen ein aus einer hyalinen structurlosen, von runden und oblongen Kernen durchsetzten Membran bestehendes einfaches kolbiges, schlauchartiges oder ein vielfach ausgebuchtetes, verästigtes, zu secundären, tertiären Schläuchen u. s. w. auswachsendes Hohlgebilde dar.

7. Sie kommen auch auf serösen, besonders auf Synovial-Häuten und auf Schleimhäuten vor; sie entstehen ferner auch in parenchymatösen Aftermassen und wachsen in ansehnliche durch Auseinanderweichen des Gewebes gegebene Räume herein, z. B. *Cystosarcoma phyllodes*.

8. Sie erscheinen überall als Keimstätte und Träger bestimmter Textur-Elemente. In der Cyste haben sie namentlich die Tendenz, den Cystenraum auszufüllen, indem sie die endogene Production physiologischer und pathologischer Parenchyme, insbesondere aber die endogene Vermehrung der Cyste vermitteln. An den Adergeflechten kommen sie als physiologische Gebilde vor.

9. Die Cyste wird in ihrem primitiven Stadium als structurlose Blase von mehrfachen Anomalien betroffen, welche eine Hemmung ihrer Fortbildung, eine Involution der Cyste begründen.

Hieher gehören nebst der Auflösung und Resorption der structurlosen Blase ohne oder nach vorangehender Dehiscenz besonders:

a) Die aus endogener Entwickelung secundärer, tertiärer Blasen u. s. w. aus centralen oder excentrischen Kernen hervorgehende Ausartung zu einem gemeinhin der Incrustation unterliegenden geschichteten Cysten-Gebilde.

b) Die durch Umwandlung des Inhalts der structurlosen Blase gegebene Degeneration derselben zu einer hüllenlosen Colloidmasse (Colloidkugel), womit häufig eine drusige Sonderung oder eine der

Richtung von Radien folgende Furchung der Colloidmasse gegeben und ein Zerfallen derselben zu rundlichen Klümpchen oder keilförmigen Kugelausschnitten bedingt ist.

c) Die mit der colloiden Umwandlung in naher Beziehung stehende Incrustation, welche wie jene nicht nur sowohl einfache als auch geschichtete Cystengebilde, sondern auch deren Grundlagen, den Kern, den Nucleolus (Elementarkörnchen) selbst betrifft.

Sitzung vom 14. Juni 1849.

Herr Bergrath H a i d i n g e r überreicht die Instruction der geologischen Commission für die Reisenden Herren v. H a u e r und Dr. H ö r n e s. Dieselbe lautet:

Meine Herren! Eben wie bei der Instruction, welche wir das Vergnügen hatten, für Ihre Reise im verflossenen Sommer 1848 Ihnen zu überreichen, stellen wir auch für die diessjährige Reise hier nur die leitenden Grundsätze auf und laden Sie ein, ihrer Anwendung die möglichst grösste Ausdehnung zu geben.

Es ist auch diesesmal der Zweck vorerst ein vorbereitender, nämlich der eine möglichst allgemeine Uebersicht durch eigene Anschauung über die Gebirgsverhältnisse zu gewinnen und ein gewisses Zusammenwirken in den Arbeiten der im ganzen Lande befindlichen Geologen zu vermitteln. Ihre Bestrebungen werden sich daher vorzüglich in folgenden Richtungen bewegen:

1. Aufsammlung oder Kenntnissnahme des in den verschiedenen Kronländern, in den National-Museen und andern Sammlungen, vorzüglich auch in den Berg-Bezirken, vorhandenen wissenschaftlichen Materials.

2. Anknüpfung von Verbindungen mit den Geologen und überhaupt mit wissenschaftlich gebildeten Männern im Lande, vorzüglich in der montanistischen Linie und Gewinnung derselben zur Ausführung einzelner geologischer Forschungen als Theile des Ganzen, das heisst zu gemeinsamer Arbeit. Es wird zu diesem Zwecke nicht unwichtig sein, wenn Sie an manchen Orten, vorzüglich wo sich eine grössere Anzahl von Bergbeamten befindet, zu einem lebendigeren Austausch von Erfahrungen durch einzelne Vorträge, die Sie halten, Veranlassung geben, deren Gegenstand sich auf den Zweck Ihrer Reise bezieht, den Nutzen, die Noth-

wendigkeit und das Zeitgemässe der geologischen Durchforschung des Landes, die geologischen Verhältnisse der Monarchie selbst, auf einzelne wichtige Beobachtungen, die Ihnen in dem Fortgange Ihrer Arbeiten nicht entgehen werden u. s. w.

3. Als eine der leitenden geologischen Fragen die Natur der Nummulitenschichten in den Karpathen und den Alpen, so wie die Verhältnisse derselben und des Karpathen- und Wienersandsteins und anderer Schichten in verlässlichen Durchschnitten.

4. Die geologischen Verhältnisse der Erzgänge und Erzlager als Vorbereitung zu den Beschreibungen der sämmtlichen Vorkommen dieser Art in unserem Lande. Es ist diess an sich eine sehr weit aussehende aber sehr wichtige Arbeit, zu welcher die Belege für weiteres Studium, über das Zusammenvorkommen und die Aufeinanderfolge der Mineralien reichlich und wo es nöthig erscheint auch in grösserem Formate gesammelt werden sollten. Vorzüglich ist Alles Ihrer Aufmerksamkeit besonders zu empfehlen, was sich auf die Gebirgsmetamorphose bezieht.

5. Eine der wichtigsten Aufgaben für das Studium unserer Gebirgsschichten ist die reichliche Aufsammlung der in denselben aufzufindenden organischen Ueberreste. Versäumen Sie ja nicht, wo immer die Gelegenheit sich darbietet, Arbeiten zu diesem Zwecke einzuleiten. Da uns übrigens nicht unbegränzte Mittel zu Gebote stehen, so werden auch diese Arbeiten nach dem Maassstabe der Möglichkeit und Zweckmässigkeit geordnet werden müssen.

Eine sehr grosse Erleichterung wird sich durch die entsprechende Verwendung der Kräfte gewinnen lassen, welche Ihnen das k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen bei den k. k. Aemtern der verschiedenen Kronländer eröffnet hat. Die möglichste Benützung dieses wichtigen Erlasses vom 16. Mai l. Jahres, Zahl $\frac{608}{\text{M. L. B.}}$ wird Ihnen nicht nur auf Ihrer Reise grossen Vorschub leisten, und der guten Sache überhaupt förderlich sein, sondern insbesondere wird das k. k. montanistische Museum für seine Sammlungen den grössten Nutzen daraus ziehen.

Wie im vorigen Jahre kann auch für Ihre gegenwärtige Uebersichtsreise die Linie nur in grossen Zügen im Allgemeinen angegeben werden, so wie es etwa in unserem Antrage an die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kais. Akademie der Wis-

senschaften geschehen ist. Die Meilenzahl, selbst nach den blossen Entfernungen auf der Poststrasse gerechnet, ist indessen so gross, dass im Durchschnitte mehr als drei Meilen auf jeden Tag kommen, der Ihnen zur Disposition gestellt ist. Die Benützung der Zeit zur Erforschung wichtiger Thatsachen, die sich Ihnen darbieten, wird daher vielleicht ein schnelleres Vorübereilen an andern Orten bedingen, für die sodann in späteren Jahren günstigere Zeitverhältnisse eine erneuerte Gelegenheit zur Untersuchung darbieten werden.

Von Ihren Bewegungen wollen Sie uns fortlaufend in Kenntniss erhalten, so wie nach Ihrer Zurückkunft zu gebende Reiseberichte vorbereiten.

Ueber Antrag des Herrn Bergrathes Haidinger im Namen der geologischen Commission, bewilligte die Classe 250 fl. für Herrn Cžjžek, zu einer Reise an den östlichen Abhang des Manhartsberges um die dortigen tertiären Becken zu untersuchen.

Ueber Antrag des Herrn Bergrathes Haidinger im Namen der geologischen Commission wurde dieselbe durch Herrn Dr. Boué verstärkt.

Sitzung vom 21. Juni 1849.

Prof. Stampfer erstattete den Bericht der Commission, welche über Aufforderung des k. k. Finanz-Ministeriums d. d. 5. Mai, Zahl $\frac{6806}{741}$ die Art und Weise zu beurtheilen hatte, in welcher die Resultate der trigonometrischen Vermessungen des k. k. Catasters veröffentlicht werden sollten.

Prof. Hyrtl las hierauf einen Aufsatz „über das angebliche Fehlen der Harnblase bei einigen Fischgattungen." — Die Gattungen *Sillago*, *Cobitis*, *Odontognathus* und *Clupea* haben ein entschiedenes, spindelförmiges Harnblasenrudiment an der Vereinigungsstelle beider Ureteren. Die Geschlechter *Boops* und *Platycephalus*, denen Cuvier die Harnblase absprach, besitzen eine ziemlich grosse, aber anomal an den Seiten der Bauchwand gelagerte Blase (bei *Boops* links vom linken Hoden, bei *Platycephalus* rechts vom Ausführungsgange beider Ovarien).

Da allen *Sciaenidae* eine Harnblase zukommt, so dürfte sie auch bei *Pogonias* und *Macquaria* vorkommen, um so mehr als der nächste Verwandte im System — der brasilische *Micropogon Nattereri* — eine auffallende, mit einem drüsigen Anhängsel versehene Blase besitzt. — Owen's Angabe: dass die Harnblase des *Gymnotus electricus* nur der erweiterte, gemeinschaftliche Ureter sei, wird dahin berichtigt, dass der weite einfache Ureter sich nicht in den Anfang, sondern in die untere Wand der Blase schief einsenkt, und die Einmündungsöffnung mit einer Klappe versehen ist, was einer einfachen Erweiterung des Ureters zur Blase nicht entspricht.

Bei *Acanthopsis taenia* und *Elops salmoneus*, bei *Engraulis* und *Alosa* werden Harnblasen-Rudimente nachgewiesen, bei *Chirocentrus Dorab* und *Erythrinus unitaeniatus* vollkommen entwickelte Blasen beschrieben. Bei den Scarusarten (wohin der von Cuvier als blasenlos citirte *Calliodon* gehört) finden sich regelmässig gebildete, aber nicht unter, sondern über der Schwimmblase liegende Harnblasen, welche ihrer versteckten Lage wegen bisher übersehen wurden.

Prof. Redtenbacher theilte nachstehenden Aufsatz des Herrn B. Quadrat mit: „Ueber die einfachen Platincyan-Verbindungen."

Im 63. Bande Seite 164—194 der Liebig'schen Annalen habe ich die Resultate meiner Untersuchung über Platincyan-Verbindungen veröffentlicht. Ich begann die Untersuchung der Platincyan-Verbindungen in der Absicht, die dem Gmelin'schen Kalisalze entsprechend zusammengesetzten Verbindungen darzustellen und ihre Eigenschaften näher zu studiren. Die unläugbar mühsame und im Grunde genommen, auch nicht sehr ausgiebige Darstellungsart mittelst Blutlaugensalz und Platinschwamm nöthigte mich von der von mir (in Liebig's Annalen Band 63, Seite 167) angegebenen Methode Gebrauch zu machen. Durch den dabei angewendeten Ueberschuss von Cyankalium erzielt man aber die Bildung des nach der Formel $Pt_5\, K_6\, Cy_{11}$ zusammengesetzten Kalisalzes. Dieses Salz krystallisirt wie oben bemerkt (B. 63, S. 167) ausnehmend leicht, und nach 2—3maligem Umkrystallisiren erhält man dasselbe rein und nach oben angeführter Formel zusam-

mengesetzt. Dieses Kalisalz (Pt_5 K_6 Cy_{11}) ist nicht ein Gemenge von dem einfachen Kalisalze (Pt K Cy_2) und K Cy.

Stellt man aus demselben die übrigen Verbindungen dar, so erhält man Salze von der Zusammensetzung Pt_5 M_6 Cy_{11} (wo M das entsprechende Metall vertritt).

Kocht man das Pt_5 K_6 Cy_{11} lange Zeit hindurch mit Wasser, so erhält man nach öfterem Umkrystallisiren, Verbindungen, deren Platingehalt je nach der öfteren Umkrystallisation stets höher steigt, bis derselbe endlich das Maximum 51,98 Pct. erreicht.

Ich erhielt Kalisalze, deren Platingehalt wie folgt durch Umkrystallisiren immer zunahm.

Die erste Umkrystallisation gab 49,05 Pct. Pt.
eine spätere . . . . 50,35 — -
die letzte . . . . 51,65 —

Die Formel Pt K Cy_2 erheischt 51,98 Pct. Platin.

Diese angeführten Daten berichtigen die irrthümliche Erklärung, dass das zusammengesetzte Kalisalz eine Verunreinigung von Schwefelcyan-Verbindungen enthielte; ich besitze eine Cyptwasserstoffsäure, die aus einem zusammengesetzten Kupfersalze dargestellt keine Spur von irgend einer Schwefelcyan-Verbindung enthält.

Ich bin der Ansicht, dass nicht zwei (wie ich durch analyt. Resultate bereits zum Theile früher bewiesen habe) ja dass noch mehrere Reihen von Platincyan-Verbindungen existiren.

Den Gegenstand vorliegender Abhandlung bilden einige Salze der einfachen Cyanplatinreihe und zwar das Kali-, Natron-, Kalk-, Baryt-, Magnesia- und Kupfersalz, die ich in Redtenbachers Laboratorium untersuchte.

Kalisalz.

Die Darstellung ist im Vorhergehenden bereits beschrieben, ich führe hier bloss die erhaltenen analytischen Resultate an. 1,419 gr. bei 280° getrockneten Salzes gaben nach vorhergegangenem Behandeln mit Schwefelsäure:

0,733 gr. Platin = 51,65 Pct. Platin, woraus sich das gefundene Atomgewicht mit 2386 berechnet. Das berechnete Atom ist 2372 und verlangt 51, 98 Pct. Platin. — Ferner gaben

0,569 gr. derselben Substanz

0,261 gr. schwefelsaures Kali, welches 20,60 Pct. Kalium entspricht.

Das Cyan berechnet sich aus dem Verluste mit 27,75 Pct.

Versuch.	*Rechnung.*		
Pt 51,65	*Pt* 1233,0	—	51,98
K 20,60	*K* 488,9	—	20,62
Cy_2 27,75	Cy_2 650,0	—	27,40
Berechnetes Atomgewicht . .	2371,9	—	100,00
Gefunden	2395		

Natronsalz.

Durch Kochen des Platincyankupfers im Ueberschusse mit kohlensaurem Natron, Filtriren und Abdampfen erhält man grosse Krystalle des Natronsalzes. Die farblosen durchsichtigen Krystalle dem hemiprismatischen Systeme angehörend, erinnern an die bekannten Augitformen, sie zeigen die Grundgestalt combinirt mit dem vertikalen Prisma und dem mikrodiagonalen Flächenpaar, wozu oft auch das mikrodiagonale horizontale Prisma tritt.

Durch starke Entwicklung des mikrodiagonalen Flächenpaars sind meistens die Prismen tafelartig. Hemitropische Zwillingskrystalle finden sich mitunter.

Die Spaltbarkeit parallel zur Grundfläche ist ausgezeichnet. Die Spaltungsflächen zeigen starken Glasglanz.

Die Krystalle sind im Wasser so wie auch in Alkohol löslich.

Mit einer Auflösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul gibt das Cyanplatinnatrium sehr oft einen hochrothen Niederschlag.

Bei der Analyse gaben 0,850 gr. bei 280° getrockneter Substanz 0,480 gr. Platin = 56,53 Pct und 0,454 gr. schwefelsaures Natron = 13,10 Pct Natrium.

Das Cyan ergibt sich aus dem Verluste mit 30,37 Pct.

Versuch.	*Rechnung.*		
Pt 56,53	*Pt* 1233,0	—	56,75
Na 13,10	*Na* 287,2	—	13,23
Cy 30,37	Cy_2 650,0	—	30,02
Berechnetes Atomgewicht . . .	2170,2		
Gefundenes „ . . .	2183		

Kalksalz.

Die Darstellung des Platincyancalciums beruht auf der Zersetzbarkeit des Kupfersalzes durch Aetzkalk bei der Kochhitze des Wassers. Die vom ausgeschiedenen Kupferoxyd abfiltrirte Flüssigkeit wird durch Einleiten von Kohlensäure und nachheriges Erhitzen von dem überschüssigen Aetzkalke befreit. Verdampft man die Flüssigkeit, so krystallisirt das Kalksalz beim Erkalten in dünnen hemiprismatischen Nadeln. Die Krystalle zeigen denselben Trichroismus wie das Barytsalz, citronengelb und zeisiggrün im durchfallenden, bläulich Diamant glänzend im auffallenden Lichte.

Die Krystalle sind im Wasser löslich; bei einer Temperatur von 100° C werden sie Anfangs rothbraun, dann blau, bei 180° werden sie gelb.

0,932 gr. lufttrocknen Kalksalzes verloren bei 180° 0,190 gr. Wasser. Dieses entspricht 20,38 Pct. Krystallwasser.

0,742 gr. bei 180° getrockneter Substanz gaben
0,427 gr. Platin = 57,55 Pct. und
0,215 gr. kohlensauren Kalk entsprechend
11,56 Pct. Calcium.

Versuch.		*Rechnung.*	
Pt	57,55	*Pt*	1233 — 57,80
Ca	11,56	*Ca*	250 — 11,72
Cy	30,89	Cy_2	650 — 30,48

Berechnetes Atomgewicht . . . 2133
Gefundenes „ . . . 2142

Versetzt man die Auflösung des Platincyancalciums mit einer Lösung von Chlorcalcium im Ueberschusse, so erhält man beim Abdampfen klare glänzende sechsseitige Prismen des prismatischen Systems, von blass grünlich gelber längs der Axe intensiv zeisiggrüner Durchsichtigkeitsfarbe, aus den Prismaflächen lichtblauen Diamantglanz. Es sind diese Krystalle eine Verbindung von Platincyancalcium mit Chlorcalcium.

Barytsalz.

Durch Kochen mit Aetzbaryt wird das Kupfersalz derart zerlegt, dass an die Stelle des Kupfers Barium tritt und wasserfreies Kupferoxyd sich abscheidet. Durch Filtriren und Einleiten von

Kohlensäure entfernt man das Kupferoxyd so wie auch den überschüssig zugesetzten Baryt. Beim Abdampfen der Flüssigkeit schiessen Krystalle des Barytsalzes an.

Sechsseitige Prismen mit Endfläche, hemiprismatisch

$$P + \infty \,.\, P - \infty \,.\, \bar{P}r + \infty \,.$$

tiefcitrongelb durchsichtig, auf den Prismenflächen violettblaues Schillern. In der Axenrichtung zeigen die Kristalle lichtes Gelbgrün als Durchsichtigkeitsfarbe.

Die Krystalle sind in heissem Wasser löslicher als im kalten, bei 140° werden dieselben Orange mit einem Stich ins Braune, dann grünlich und zuletzt weiss.

Das Krystallwasser beträgt 15,3 Pct. 0,742 gr. bei 180° getrockneten Salzes gaben in Wasser gelöst und mit Schwefelsäure versetzt

0,394 gr. schwefelsauren Baryt,
= 31,25 Pct. Barium.

Das Platin wurde aus einer andern Quantität Salzes bestimmt; und zwar wurden auf 1,170 gr. Substanz 0,523 gr. Platin = 44,70 Pct. entsprechend erhalten.

Der procentische Verlust ergibt die Menge des in der Verbindung enthaltenen Cyans

= 24,05 Pct.

Versuch.		*Rechnung.*		
Pt	44,70	*Pt*	1233	— 44,98
Ba	31,35	*Ba*	858	— 31,30
Cy	24,05	Cy_2	650	— 23,70

Berechnetes Atomgewicht 2741
Gefundenes „ 2721

Magnesiasalz.

Das nach der Formel *Pt Mg* Cy_2 zusammengesetzte Salz wurde nach der von mir für das $Pt_5\, Mg_6\, Cy_{11}$ angegebenen Methode (Liebig's Annalen Bd. 63 pag. 175) dargestellt; jedoch nahm ich statt Aetheralkohol rectificirten Weingeist. Ich hatte sehr oft Gelegenheit die Bildung verschieden gefärbter Krystalle zu bemerken. War die Lösung in Alkohol concentrirt, so erschienen im Beginn des Krystallisirens angefärbte durchsichtige Nadeln, welche

in demselben Maasse als der Alkohol verdunstete, schwefelgelb wurden und sich endlich in fleischrothe Krystalle verwandelten.

Bei der Krystallisation findet eine jedoch unbedeutende Abscheidung eines bräunlichen Körpers statt.

Lässt man eine heiss gesättigte wässrige Lösung des Salzes erkalten, so bilden sich blutrothe Krystalle.

Die Krystallform ist dieselbe, welche das $Pt_5 Mg_6 Cy_{11}$ besitzt. Erhitzt wird es schwefelgelb, später braun.

0,576 gr. bei 280° getrockneten Substanz gaben durch Glühen mit Schwefelsäure 0,346 gr. Platin = 60,07 Pct. und 0,2133 gr. schwefelsaurer Magnesia = 7,71 Pct. Magnesium.

Das Cyan beträgt 32,22 Pct.

Versuch.		Rechnung.		
Pt	60,07	*Pt*	1233,0	— 60,44
Mg	7,71	*Mg*	157,7	— 7,73
Cy	32,21	Cy_2	650,0	— 31,83

Berechnetes Atomgewicht . . . 2040,7
Gefundenes „ . . . 2053

Amoniaksalz.

Cyanplatinwasserstoff ist wie ich in der ersten Abhandlung über Platincyanverbindung bemerkte, das empfindlichste Reagens auf Amoniak, wodurch sich derselbe gelb färbt.

Leitet man über bei 100° getrockneten Platincyanwasserstoff trocknes Amoniakgas jedoch mit der Vorsicht, dass der Platincyanwasserstoff im Ueberschusse vorhanden ist, so färbt sich derselbe gelb, ein Ueberschuss von Amoniak zerstört die gelbe Farbe, an deren Stelle die weisse Farbe tritt. An der Luft färbt sich die weisse Verbindung gelb durch Amoniakverlust und reagirt zugleich sauer.

Versucht man aus Platincyankalium und schwefelsaurem Amoniak durch Zusammenbringen der entsprechend wässerigen Lösungen, Eindampfen zur Trockne und Ausziehen mit Alkohol das Amoniaksalz darzustellen, so bilden sich beim Abkühlen der alkoholischen Lösung prismatische Krystalle, welche, so lange sie sich in der Flüssigkeit befinden farblos, an der atmosphärischen Luft sich gelb färben, Amoniak verlieren und sauer reagiren; in eine Amoniakatmosphäre gebracht, werden dieselben farblos.

Kupfersalz.

Eine Lösung von Platincyankalium fällt aus Kupfervitriollösung hellgrünes Platincyankupfer, welches alle Eigenschaften mit dem $Pt_5\ Cu_6\ Cy_{11}$ mit Ausnahme seiner Zusammensetzung theilt.

Die analytischen Resultate sind wie folgt:

1,150 gr. bei 120° getrockneter Substanz gaben

0,629 gr. Platin = 54,67 Pct. und

0,249 gr. Kupferoxyd entsprechend 17,30 Pct. Kupfer.

Die Cyanmenge ist somit 28,03 Pct.

Versuch.		Rechnung.	
Pt	54,67	*Pt* 1233,0	54,10
Cu	17,30	*Cu* 396,6	17,36
Cy	28,03	Cy_2 650,0	28,54

Berechnetes Atomgewicht 2279,6
Gefundenes „ 2256,0

Das Kupfersalz löst sich in Amoniak auf, aus welcher Lösung durch freiwilliges Verdunsten blaue Krystalle entstehen.

Ist das angewandte Kupfersalz frisch dargestellt, so erhält man grosse dicke lasurblaue Krystalle, war das Kupfersalz trocken, resultiren feine Nadeln. Es existiren zwei Verbindungen des Platincyankupfers mit Amoniak, die amoniakreichere liefert grosse dicke lasurblaue, die amoniakärmere feine nadelförmige kornblumenblaue Krystalle.

Schlüsslich bemerke ich, dass ich durch Einleiten von Chlor in die Lösung des Platincyankaliums (*Pt K Cy*) ein neues Salz, wahrscheinlich das Platincyandid Kalium erhalten habe, mit dessen Untersuchung ich eben beschäftigt bin.

Herr Custos V. Kollar übergab für die Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften einen Beitrag zur Insecten-Fauna von Venezuela und Neu-Granada, bestehend in Beschreibungen und Abbildungen neuer *Lepidopteren* dieser Länderstriche von Amerika, die Fürst M. Sulkowsky von seiner Reise dahin mitgebracht und dem k. k. Hof-Naturaliencabinette vor längerer Zeit übergeben hatte.

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 5. Juli 1849.

Das wirkliche Mitglied Doctor Reuss, in Bilin, übersendet eine Abhandlung über neue Foraminiferen aus den Tertiärschichten des österreichischen Beckens mit der Bitte, sie in die Acten der Akademie aufzunehmen. In derselben sind 66 neue Arten dieser kleinen Wesen beschrieben und abgebildet, welche aufzufinden ihm bei seinen Untersuchungen über die fossilen Entomostraceen desselben Tertiärbeckens gelang.

Der grösste Theil derselben gehört wohl schon bekannten Gattungen an, deren Artenreichthum sich auf wahrhaft überraschende Weise mehr und mehr entfaltet. Am zahlreichsten vertreten sind auch hier wieder die schon sehr artenreichen Gattungen *Dentalina*, *Rotalina*, *Globigerina*, *Triloculina* und *Quinqueloculina*, von denen besonders letztere einen Zuwachs von 13 neuen Arten erhält.

Die sonst in Tertiärschichten seltenen Gattungen *Frondicularia* und *Operculina* lieferten jede 3 neue Species.

Zwei Gattungen, die bisher nur aus der Kreideformation bekannt waren, *Gaudryina* und *Verneuilina*, haben nun auch in den Tertiärgebilden Oesterreichs ihre Repräsentanten gefunden; so wie auch zwei andere Gattungen, welche bis jetzt noch nie fossil gefunden worden waren, nämlich *Cassidulina* mit zwei ziemlich weit verbreiteten Arten und die sehr seltene *Robertina* (deren einzige Art — *R. arctica d'Orb.* — am Nordkap lebt) mit einer Art im Tegel von Grinzing bei Wien.

Nebst diesen entdeckte Dr. Reuss mehrere Species, welche sich keiner der bisher bekannten Gattungen unterordnen liessen, so dass er sich genöthigt sah, für sie neue Gattungen aufzustellen. Eine derselben: *Fissurina Rss.* — der *Oolina d'Orb.* sehr verwandt und sich von ihr durch die quere Spaltöffnung unterscheidend — gehört in die Ordnung der *Monostegia d'Orb.* Im Wiener Becken ist sie nur durch eine Art, *F. laevigata Rss.*, vertreten, während der Salzthon von Wieliczka sogar vier Arten aufzuweisen hat.

Eine zweite weit merkwürdigere Gattung ist *Ehrenbergina Rss.*, der Gruppe der *Entomostegien* angehörig und *Cassidulina* zunächst verwandt. Sie hat ganz denselben Bau, nur dass bei *Cassidulina* das Gehäuse von den Seiten zusammengedrückt und ganz involut, daher mehr oder weniger linsenförmig ist, während es bei *Ehrenbergina* von vorne nach hinten zusammengedrückt und nur im untern Theile spiral eingerollt ist. Die einzige Art: *E. serrata Rss.* stammt aus dem Tegel von Baden bei Wien.

Noch merkwürdiger sind zwei einander sehr verwandte Gattungen: *Chilostomella* und *Allomorphina Rss.*, welche eine eigene Gruppe bilden, welche zwischen die *Polymorphinideen* und *Textularideen d'Orbigny's* zu stehen kömmt und die Dr. Reuss mit dem Namen *Enallostegia cryptostegia* belegt. Ihre Kammern alterniren, bei *Chilostomella* nach zwei, bei *Allomorphina* nach drei Axen, stehen aber nicht übereinander, sondern sind in einander vollkommen eingeschachtelt, so dass bei *Chilostomella* nur zwei, bei *Allomorphina* nur drei Kammern äusserlich sichtbar sind. Erstere vereinigt daher die Charactere der *Textularideen* mit denen der *Globulinen*, letztere die der *Verneuilinen* mit denen der *Globulinen*. Von Allen unterscheiden sie sich aber durch die eigenthümliche Beschaffenheit ihrer Mündung, welche sich in dieser Art bei keiner der bisher bekannt gewordenen Foraminiferen-Gattungen wieder findet. Sie bilden daher ein ganz neues vermittelndes Glied in der Kette dieser so artenreichen Thierclasse, deren Wichtigkeit in zoologischer und paläontologischer Hinsicht noch immer viel zu wenig gewürdigt ist.

Nachstehender Aufsatz wurde auf den über denselben erstatteten günstigen Bericht zum Abdrucke bestimmt:

Ein Beitrag zur Theorie der krummen Linien. Von Dr. C. Jelinek, Adjunct an der k. k. Universitäts-Sternwarte zu Prag.

Eine Gleichung zwischen zwei Veränderlichen x und y gehört, besondere Fälle ausgenommen, immer einer ebenen krummen Linie an. Von der unendlichen Zahl der krummen Linien, welche auf diese Weise den unendlich vielen möglichen Gleichungen zwischen x und y entsprechen, hat man einige Fälle besonders herausgehoben und einer analytischen Behandlung unterzogen, theils wegen der einfachern Beziehungen, welche ihnen zu Grunde liegen, theils weil von diesen Curven in der Wissenschaft oder im Leben öfters Gebrauch gemacht wird.

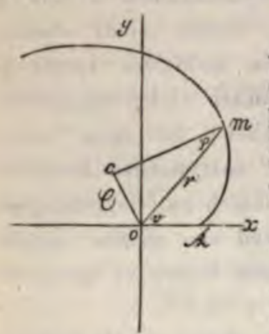
Die Zahl dieser Curven ist jedoch nicht abgeschlossen. Die Betrachtung des nach der Angabe des Herrn Directors Kreil construirten und bereits in Thätigkeit befindlichen Anemometers hat mich auf eine Curve geführt, welche durch ihre Brauchbarkeit im practischen Leben gleichwie durch die Einfachheit der Ausdrücke, auf welche man geführt wird, eine nähere Betrachtung verdient.



Die Stärke des Windes wird nämlich an dem erwähnten Anemometer dadurch angegeben, dass ein Paar Windflügel of, welche in ihrer Ruhelage vertical sind und durch die Drehung der Windfahne sich der horizontalen Componente des Windes senkrecht entgegenstellen, um eine horizontale Axe o drehbar sind. Durch diese Drehung wird der Arm omn gehoben und dadurch das Gewicht gg' längs der verticalen Stange st, in welcher die Axe der Windfahne sich befindet, nach aufwärts geschoben. Es handelt sich nun darum die Curve omn zu bestimmen, so dass der Druck, welchen das Gewicht gg' nach abwärts ausübt, immer senkrecht wirkt auf die Curve im Puncte m. Da die Drehungsaxe o der Windflügel mit dem ganzen Apparate in unveränderlicher Verbindung ist, so ist die Ent-

fernung oc des Punctes o von der Drehungsaxe st der Windfahne constant; also $oc = C$.

mc stellt die Normale der Curve im Puncte m vor, folglich muss die gesuchte Curve die Eigenschaft haben, dass das Loth, welches aus dem Puncte o auf die Normale mc gefällt wird, einer Constanten C gleich ist.



Nimmt man die Drehungsaxe o zum Anfangspuncte der Coordinaten und nennt die rechtwinklichten Coordinaten der krummen Linie x und y, so hat man für die Gleichung der Normale mc, welche durch den Punct m geht, den Ausdruck $y' - y = -\frac{dx}{dy}(x' - x)$, wenn man die Coordinaten derselben mit x', y' bezeichnet.

Sind x'', y'' die Coordinaten der Linie oc, so besteht die Gleichung $y'' = \frac{dy}{dx} \cdot x''$, weil die Linie oc senkrecht auf die Normale mc, folglich der Tangente im Puncte m parallel ist.

Da der Punct c, dessen Coordinaten X und Y sein mögen, beiden Linien mc und oc gemeinschaftlich ist, so müssen für diesen speciellen Fall die Gleichungen

$$X = x' = x''$$
$$Y = y' = y''$$

bestehen.

Zur Bestimmung des Punctes c hat man daher die beiden Gleichungen

$$Y = y - X\frac{dx}{dy} + x\frac{dx}{dy}$$
$$Y = X\frac{dy}{dx}$$

Durch Elimination erhält man

$$X = \frac{xdx + ydy}{dx^2 + dy^2} \cdot dx$$

$$Y = \frac{xdx + ydy}{dx^2 + dy^2} \cdot dy$$

Die Eigenschaft der behandelten krummen Linie fordert aber, dass $\quad oc = \sqrt{X^2 + Y^2} = C$

sei; folglich $$\frac{x\,dx + y\,dy}{\sqrt{dx^2 + dy^2}} = C.$$

Die Gleichung $x\,dx + y\,dy = C\sqrt{dx^2 + dy^2}$ ist daher die Differenzialgleichung der gesuchten Curve und muss nun integrirt werden.

Ein oberflächlicher Anblick der genannten Gleichung zeigt, dass sie durch Polarcoordinaten sich bequemer stellen lässt. Nennt man daher den Radius vector $om = r$ und den Winkel, welchen derselbe mit der Axe der x macht, v, so hat man

$$x = r\cos v,\quad dx = dr\cos v - r\sin v\,dv$$
$$y = r\sin v,\quad dy = dr\sin v + r\cos v\,dv$$
$$x\,dx + y\,dy = r\,dr$$
$$dx^2 + dy^2 = dr^2 + r^2dv^2$$
$$r\,dr = C\sqrt{dr^2 + r^2dv^2}$$
$$dv = \frac{dr}{Cr}\sqrt{r^2 - C^2}$$

Dieser Ausdruck hat die Form $x^m dx\,(a + bx^n)^p$ und bekanntlich ist

$$\int x^m dx\,(a + bx^n)^p = \frac{x^{m+1}(a+bx^n)^p}{m+1+np} + \frac{np\,a}{m+1+np}\int x^m dx\,(a + bx^n)^{p-1}$$

Um den Ausdruck $x^m dx\,(a + bx^n)^p$ mit $\frac{dr}{r}\sqrt{r^2 - C^2}$ identisch zu machen, hat man bloss zu setzen

$$x = r,\ m = -1,\ a = -C^2,\ b = 1,\ n = 2,\ p = \tfrac{1}{2}$$

folglich $$m + 1 + np = 1$$

$$\int\frac{dr}{r}\sqrt{r^2 - C^2} = \sqrt{r^2 - C^2} - C^2\int\frac{dr}{r\sqrt{r^2 - C^2}}$$

Nun hat man aber

$$d.\sec x = \frac{\sin x\,dx}{\cos x^2}$$
$$dx = \frac{\cos x^2}{\sin x}.\,d\sec x$$

oder wenn man

$$\sec x = z,\ x = arc\sec z \text{ setzt}$$
$$d.\,arc.\sec z = \frac{dz}{z\sqrt{z^2 - 1}}$$

Eine ähnliche Form hat der Ausdruck $-\frac{C^2\,dr}{r\sqrt{r^2 - C^2}}$;

es ist also das Integral

$$- C^2 \int \frac{dr}{r\sqrt{r^2 - C^2}} = - C \int \frac{\frac{dr}{C}}{\frac{r}{C}\sqrt{\frac{r^2}{C^2} - 1}} = - C \; arc \; sec \, . \, \frac{r}{C}$$

folglich die Gleichung der Curve

$$v = \sqrt{\frac{r^2}{C^2} - 1} - arc \, . \, sec \, . \, \frac{r}{C} + Const.$$

Nennt man den Winkel omc, welchen die Normale mit dem Radius vector bildet φ,

so ist $\quad sin \, \varphi = \frac{C}{r}, \; \sqrt{\frac{r^2}{C^2} - 1} = \sqrt{\frac{1}{sin^2 \varphi} - 1} = Cotg \, \varphi$

$$sec \, (90^0 - \varphi) = \frac{1}{sin \, \varphi} = \frac{r}{C}$$

folglich $\quad arc \, . \, sec \, . \, \frac{r}{C} = 90 - \varphi$

und obige Gleichung

$$v = \varphi + Cotg \, \varphi + Const.$$

Um die Constante der Integration zu bestimmen, kann man die Bedingung einführen, dass $v = o$ ist, wenn sich die untere Fläche des Gewichtes $g g'$ (Fig. 1) in c befindet, d. h. wenn $r = C$. In diesem Falle ist $sin \, \varphi = 1, \varphi = 90^0$ und obige Gleichung gibt

$$o = 90^0 + Const, \quad Const = - 90^0,$$

also $\quad v = \varphi + Cotg \, \varphi - 90^0.$

Für Werthe von φ, welche grösser als 90^0 sind, erhält man negative v, während sich die Werthe von r wiederholen, so dass die betrachtete Curve eigentlich zwei Aeste hat. Setzt man $\varphi = 90^0 \pm \alpha$, so erhält man $r = \frac{C}{sin \, \varphi} = \frac{C}{cos \, \alpha}$ dasselbe r, man mag α positiv oder negativ nehmen.

$$v = 90^0 \pm \alpha + Cotg \, (90^0 \pm \alpha) - 90^0$$

oder $\quad v = \pm \alpha \mp tang \, \alpha = \mp (tang \, \alpha - \alpha).$

Es gehören daher zu gleich grossen positiven und negativen Werthen von α, oder was dasselbe ist, zu zwei Werthen von φ, von welchen der eine um ebensoviel unter 90^0, als der andere über 90^0 beträgt, zwei numerisch gleiche und dem Zeichen nach entgegengesetzte Werthe von v.

Beide Aeste erstrecken sich bis ins Unendliche, denn der Winkel φ ist aller Werthe zwischen 0° und 180° fähig. Für beide Endwerthe aber wird $\sin\varphi = o$, $r = \infty$.

Werthe zwischen 180° und 360° widersprechen der Natur des Winkels φ, indem r sowohl als C positive Grössen sind, folglich der $\sin\varphi$ auch nur eine positive Grösse sein kann.

Da für die Grenzwerthe $\varphi = 0$ und $\varphi = 180^0$ sowohl r als v unendlich werden, so gehört die **betrachtete Curve zu der Gattung der Spiralen.**

Um die **Lage des Punctes** c (Fig. 2) zu bestimmen, kehren wir zu den Ausdrücken für X und Y zurück

$$X = \frac{(x\,dx + y\,dy)}{dx^2 + dy^2}\,dx = \frac{r\,dr}{dr^2 + r^2 dv^2}\,(dr \cos v - r \sin v\, dv)$$

$$Y = \frac{(x\,dx + y\,dy)}{dx^2 + dy^2}\,dy = \frac{r\,dr}{dr^2 + r^2 dv^2}\,(dr \sin v + r \cos v\, dv)$$

$$\frac{r\,dr^2}{dr^2 + r^2 dv^2} = \frac{r}{1 + r^2 \frac{dv^2}{dr^2}} = \frac{r}{1 + Cotg^2\,\varphi} = r \sin \varphi^2 = C \sin \varphi$$

weil $$\frac{dv}{dr} = \frac{1}{Cr}\sqrt{r^2 - C^2} = \frac{\cos\varphi}{r \sin\varphi}$$

ist; folglich hat man

$$X = C \sin\varphi\,(\cos v - \frac{\sin v \cos\varphi}{\sin\varphi}) = C \sin(\varphi - v)$$

$$Y = C \sin\varphi\,(\sin v + \frac{\cos v \cos\varphi}{\sin\varphi}) = C \cos(\varphi - v)$$

Der Winkel, welchen oc (Fig. 2) mit der Axe der x einschliesst, ist demzufolge $90^0 - \varphi + v$, nach der Gleichung $v = \varphi + Cotg\,\varphi - 90^0$ lässt er sich aber auch durch $Cotg\,\varphi$ ausdrücken; es ist also

$$X = C \cos . Cotg\,\varphi$$
$$Y = C \sin . Cotg\,\varphi.$$

Dass die Grösse $Cotg\,\varphi$ bei der wirklichen Rechnung durch die Division mit $\sin 1''$ erst auf Bogenmaass zurückgeführt werden muss, braucht wohl nicht hinzugefügt zu werden. Da C eine Constante ist, so drücken beide Gleichungen die Bedingung des Kreises aus, in welchem sämmtliche Puncte c (Fusspuncte der Normalen könnte man sie nennen) liegen müssen.

Bei dem Anemometer bedeutet cm (Fig. 2) die Höhe, um welche das Gewicht gehoben wurde.

$$cm^2 = (x - X)^2 + (y - Y)^2$$

$$cm^2 = (r \cos v - C \cos Cotg \varphi)^2 + (r \sin v - C \sin Cotg \varphi)^2$$

$$cm^2 = r^2 + C^2 - 2 r C \cos [v - Cotg \varphi]$$

nun ist aber $v - Cotg \varphi = \varphi - 90^0 = -(90^0 - \varphi)$

$$C = r \sin \varphi$$

$$cm^2 = r^2 + r^2 \sin \varphi^2 - 2 r^2 \sin \varphi^2 = r^2 \cos \varphi^2$$

$$cm = r \cos \varphi = C \, Cotg \varphi$$

Es wird daher das Gewicht um eine Grösse verschoben, welche jederzeit $Cotg\ \varphi$ proportional ist.

Bei dem Gebrauche, welchen man von dieser Curve am Anemometer macht, bleibt die Linie oc unveränderlich, während sich die Curve und mit ihr das ganze Coordinatensystem dreht. Für den Anfangspunct der Curve A, wo $r = C$ ist, fällt c mit A zusammen, die Drehung, welche geschehen ist, um den Punct m der Curve unter das Gewicht gg', oder in die Linie st zu bringen, wird daher durch den Winkel Aoc gemessen.

Es ist aber $Aoc = v + 90^0 - \varphi = Cotg\ \varphi$.

Es ist somit die Verschiebung des Gewichtes gg' genau proportional der geschehenen Drehung.

Der Druck, welchen das Gewicht gg' auf den Punct m ausübt, wirkt senkrecht auf die Oberfläche der Curve in diesem Puncte und zwar nach der Richtung mc. Dieser Druck wird die Curve um den Punct o zu drehen suchen. Zerlegt man den Druck in eine Componente senkrecht auf mo und eine andere parallel zu mo, so wird nur die erstere zur Drehung beitragen. Sie ist aber proportional der Grösse $r \sin \varphi = C$, d. h. in welchem Puncte der Curve sich auch das Gewicht gg' befinden mag, immer ist sein Effect bezüglich der Drehung der Curve derselbe.

Dieser gewiss merkwürdigen Eigenschaften wegen verdient die Curve, dass wir uns noch länger damit beschäftigen.

Das Element ds der Länge wird ausgedrückt durch

$$ds = \sqrt{dx^2 + dy^2} = \sqrt{dr^2 + r^2 dv^2} = dr \sqrt{\left(1 + r^2 \frac{dv^2}{dr^2}\right)};$$

oben war $$\frac{dv}{dr} = \frac{\cos \varphi}{r \sin \varphi}$$

$$ds = \frac{dr}{\sin \varphi} = \frac{r dr}{C}$$

Es ist daher das unbestimmte Integral

$$s = \frac{r^2}{2C} + Const = \frac{C}{2 \sin \varphi^2} + Const.$$

Integrirt man von $\varphi = 90^0$ bis $\varphi = \varphi$, so erhält man für die Länge der Curve von A angefangen bis m

$$s = \frac{C}{2 \sin^2 \varphi} - \frac{C}{2} = \frac{C}{2} Cotg^2 \varphi,$$

die Länge der Curve nimmt daher im quadratischen Verhätnisse mit der Drehung zu.

Auch aus dieser Gleichung ergibt es sich, dass die betrachtete Curve eine Spirale ist. Lässt man nämlich φ abnehmen, bis es unendlich klein wird, so erhält man für s eine unendliche Grösse zweiter Ordnung, was nur möglich ist, wenn es unendlich viele Windungen gibt und diese sich in's Unendliche erweitern.

Das Differenzial der Fläche wird ausgedrückt durch

$$df = \frac{r^2 \, dv}{2} = \frac{r \cos \varphi \, dr}{2 \sin \varphi} = \frac{r \, dr \sqrt{r^2 - C^2}}{2C}$$

$$f = \frac{(r^2 - C^2)^{\frac{3}{2}}}{6C} = \frac{r^2 \cos \varphi^3}{6 \sin \varphi} = \frac{C^2}{6} . Cotg^3 \varphi$$

es ist daher der Flächeninhalt der Curve der dritten Potenz der Drehung proportional.

Geht die Drehung über 360 Grade hinaus, so fasst der zweite grössere Sector den bei der ersten Drehung entstandenen kleineren Sector in sich; so kommt es, dass beim unendlichen Abnehmen von φ der Flächeninhalt f zu einer unendlichen Grösse dritter Ordnung heranwächst.

Solcher höchst einfacher und eleganter Beziehungen liessen sich noch viele aufstellen; von allen diesen soll nur noch der Krümmungshalbmesser behandelt werden.

Der Werth des Krümmungshalbmessers ist bekanntlich in Polarcoordinaten ausgedrückt

$$\rho = \frac{-ds^3}{r^2 dv^3 + 2 dr^2 dv + r \, dr \, d^2v - r \, dv \, d^2 r},$$

wenn man kein erstes Differenzial als constant annimmt. Es schien hier zweckmässiger, den Winkel φ als independente Variable zu behandeln und das Differenzial $d\varphi$ constant zu

setzen. Es sind daher alle übrigen Differenziale durch φ auszudrücken.

Es war

$$ds = \frac{dr}{\sin\varphi},\; dr = d.\frac{C}{\sin\varphi} = -\frac{C\cos\varphi\, d\varphi}{\sin\varphi^2} = -\frac{C\, Cotg\,\varphi\, d\varphi}{\sin\varphi},$$

$$ds = -\frac{C\cos\varphi\, d\varphi}{\sin\varphi^3}.$$

Durch Differentiation der Gleichung

$$v = \varphi + Cotg\,\varphi - 90^0$$

erhält man

$$dv = d\varphi\left(1 - \frac{1}{\sin\varphi^2}\right) = -d\varphi\, Cotg\,\varphi^2$$

$$d^2 r = \frac{C(\sin\varphi^2 + 2\cos\varphi^2)}{\sin\varphi^3}\, d\varphi^2 = \frac{C(1+\cos\varphi^2)}{\sin\varphi^3}\, d\varphi^2$$

$$d^2 v = \frac{2\, Cotg\,\varphi}{\sin\varphi^2}\, d\varphi^2$$

$$r^2 dv^3 = -\frac{C^2\, Cotg\,\varphi^6}{\sin\varphi^2}\, d\varphi^3$$

$$2\, dr^2 dv = -\frac{2\, C^2\, Cotg\,\varphi^4\, d\varphi^3}{\sin\varphi^2}$$

$$r\, dr\, d^2 v = -\frac{2\, C^2\, Cotg\,\varphi^2\, d\varphi^3}{\sin\varphi^4}$$

$$-r\, dv\, d^2 r = \frac{C^2\, Cotg\,\varphi^2 (1+\cos\varphi^2)}{\sin\varphi^4}\, d\varphi^3.$$

Nach den erforderlichen Reductionen ergibt sich

$$\rho = C\; Cotg\,\varphi$$

Der Krümmungshalbmesser ist daher dem Stücke $mc = C\, Cotg\,\varphi$ der Normale gleich (welches wieder nichts anderes als die Verschiebung des Gewichtes aus einer Ruhelage und der Drehung um die Axe o proportional ist.)

Der Mittelpunct des Krümmungskreises liegt aber bekanntlich immer in der Normale, folglich ist c der Mittelpunct des Krümmungskreises. Da c eine constante Entfernung C vom Puncte o hat, so liegen die Mittelpuncte aller Krümmungskreise in der Peripherie eines Kreises oder mit andern Worten die Evolute der betrachteten Curve ist ein Kreis.

Diess lässt sich auch auf einem andern Wege beweisen. Es seien die Coordinaten des Mittelpunctes des Krümmungskreises

α und β, die Entfernung desselben vom Anfange der Coordinaten μ, der Winkel, welchen μ mit der Axe der x macht, λ, so ist die Gleichung des Krümmungskreises

$$(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 = \rho^2$$

oder für Polarcoordinaten

$$r^2 + \mu^2 - 2r\mu\, cos\,(v-\lambda) = \rho^2.$$

Differenzirt man zweimal nach r und v und setzt dabei das Differenzial dr constant, so erhält man

$$2r\,dr - 2\mu\, cos\,(v-\lambda)\,dr + 2r\mu\, sin\,(v-\lambda)\,dv = o$$

$$2dr^2 + 4\mu\, sin\,(v-\lambda)\,dr\,dv + 2r\mu\, cos\,(v-\lambda)\,dv^2 + 2r\mu\, sin\,(v-\lambda)\,d^2v = o.$$

Drückt man nun sowohl r als dr, dv, d^2v durch φ aus, so erhält man

$$\text{I. } C - \mu\, cos\,(v-\lambda)\, sin\,\varphi + \mu\, sin\,(v-\lambda)\, cos\,\varphi = o$$

$$\text{II. } C + 2\mu\, sin\,(v-\lambda)\, cos\,\varphi + \mu\, cos\,(v-\lambda)\frac{cos\,\varphi^2}{sin\,\varphi} + \mu\, sin\,(v-\lambda)\frac{sin\,\varphi^2}{cos\,\varphi} = o.$$

Die erste Gleichung von der zweiten abgezogen, gibt

$$\mu\, sin\,(v-\lambda)\, cos\,\varphi + \mu\,\frac{cos\,(v-\lambda)}{sin\,\varphi} + \mu\, sin\,(v-\lambda)\frac{sin\,\varphi^2}{cos\,\varphi} = o,$$

oder

$$\mu\, sin\,\frac{(v-\lambda)}{cos\,\varphi} + \mu\,\frac{cos\,(v-\lambda)}{sin\,\varphi} = o,$$

$$\mu\, cos\,(v-\lambda-\varphi) = o;$$

die erste Gleichung aber gibt

$$\mu\, sin\,(v-\lambda-\varphi) = -C.$$

Beiden Gleichungen wird genügt, wenn man

$$\mu = C$$

$$v-\lambda-\varphi = 270^0,\ \lambda = v-\varphi-270^0$$

$$\lambda = Cotg\,\varphi \text{ setzt.}$$

Der Radius vector μ der Evolute ist also eine Constante, d. h. die Evolute ist ein Kreis. Der Winkel $xoc = Cotg\,\varphi$ gibt die jedesmalige Lage des Punctes c im Kreise an.

Schliesslich folgen hier noch die Werthe für einige Coordinaten, nach welchen (unter der Annahme $C = 5$) die Curve auf Fig. 2 gezeichnet worden ist.

r	v	φ	$\frac{\cdot Cotg\,\varphi}{\sin 1''}$	x	y
5·00	0° 0′	90° 0	0° 0′	+ 5·00	0·00
6·25	6 6	53 8	42 58	6·22	0·66
7·50	15 51	41 49	64 2	7·21	2·05
8·75	27 8	34 51	82 17	7·78	3·99
10·00	39 14	30 0	99 14	7·74	6·32
11·25	51 56	26 23	115 33	6·93	8·85
12·50	64 50	23 35	131 15	5·32	11·32
13·75	78 9	21 19	146 50	2·82	13·46
15·00	91 34	19 28	162 6	— 0·41	15·00
16·25	105 8	17 55	177 13	— 4·24	15·69
17·50	118 48	16 36	192 12	— 8·43	15·34
18·75	132 32	15 28	207 4	—12·68	13·82
20·00	146 18	14 29	221 49	—16·64	11·10
21·25	160 17	13 37	236 40	—20·01	7·17

Bei $r = 38·947$ hat v die erste Drehung um 360° erfahren.

Der Herr Vice-Präsident Baumgartner machte nachstehende Mittheilung:

„Weitere Versuche über den elektrischen Leitungswiderstand der Erde."

Die weitere Ausdehnung der Doppelleitung an unserer Telegraphen-Linie hat mir Gelegenheit gegeben, die Versuche über den elektrischen Leitungswiderstand des Erdkörpers im Verhältnisse zu dem eines 1 W. L. dicken Kupferdrahtes weiter auszudehnen und ich gebe mir hiemit die Ehre, der Classe vorzulegen, was ich hierin erfahren habe, und zu welchen Schlüssen ich mich für berechtigt halte.

Bei meinen ersten Versuchen dieser Art stand mir nur die vier Meilen lange Doppelleitung zwischen Wien und Gänserndorf zu Gebote; vor Kurzem ward aber diese Leitung über Gratz hinaus verlängert und mir dadurch, und durch die freundliche Bereitwilligkeit des Herrn Telegraphendirectors Dr. Gintl die Möglichkeit gegeben, den Leitungswiderstand der Erde

auf der nahe 11 Meilen langen Linie zwischen Wien und Gloggnitz und auf der in der Verlängerung derselben liegenden 28 Meilen langen Strecke zwischen Wien und Gratz zu untersuchen.

Ueber die Art und Weise, wie ich diese Versuche anstellte, brauche ich nichts mehr zu erwähnen, da ich mich genau an die Versuchsmethode gehalten habe, welche ich auf der Wien-Gänserndorfer Strecke angewendet und worüber ich der Classe bereits Bericht erstattet habe; auch der Messapparat für den elektrischen Strom war derselbe, den ich bei den früheren Versuchen gebraucht habe. Der Elektromotor, dessen ich bedurfte, musste aber kräftiger seyn, als bei meiner früheren Arbeit, weil es sich um viel grössere Entfernungen handelte. Ich brauchte daher dieselbe Batterie, welche für kürzere Strecken zum Behufe des Telegraphirens in Anwendung steht.

Wie ich schon erwähnt habe, beziehen sich die Versuche, von denen ich hier Bericht erstatte, auf die Wien-Gloggnitzer und auf die Wien-Gratzerstrecke. Die Länge des Leitungsdrahtes auf der ersten Strecke ist 10.93 Meilen oder 43720 Klafter, auf der zweiten 27.93 Meilen oder 111720 K. Kl. Mit Einrechnung des Messapparates und der Indicatoren mit ihren 0.19 L. dicken Drähten, erhält man:

Für die Wien-Gloggnitzer Linie die Drahtlänge, in welcher der Strom hingeht 46536 Kl., jene, in welcher er hin- und wieder zurückgeht 96904 Kl.

Für die Wien-Gratzer Linie hingegen ist die Drahtlänge, in welcher der Strom hinfliesst 11786 Kl., jene, in welchem er hin- und wieder zurückgeht 242876 Kl.

Die gerade Linie zwischen Wien und Gloggnitz, mithin der Weg, welchen die Axe des elektrischen Stroms in der Erde durchfliessen muss, beträgt 35120 Kl., jene zwischen Wien und Gratz hingegen 74640 Kl.

Die Ablenkung der Magnetnadel, als der Strom im Kupferdrahte von Wien nach Gloggnitz ging und in demselben wieder zurückkehrte, war 20°, als aber der Strom im Drahte hinfloss und in der Erde zurückkehrte, betrug sie 40°. Dieselben Grössen waren bei dem Versuche auf der längeren Strecke zwischen Wien und Gratz 9° und 16½°.

Mittelst dieser Werthe erhält man nach der in meinem früheren Berichte (Maiheft) entwickelten Formel:

1) für die Wien-Gloggnitzer Strecke 6.98

2) für die Wien-Gratzer Strecke. . 4.70.

Diese Grössen übertreffen jene, welche ich für die Leitungsfähigkeit einer Strecke von der Länge = 1 und einem unbestimmten Querschnitte gegen die in einem gleich langen Kupferdrahte vom Durchmesser einer Wiener Linie auf der Wien-Gänserndorfer Strecke gefunden habe, um ein Bedeutendes, doch führen auch diese zu den Schlüssen, die ich aus den früheren Versuchen über den innern Verlauf der Fortpflanzung der Elektricität im Erdkörper ziehen zu können glaubte; ja die Verschiedenheit der numerischen Werthe in verschiedenen Stationen, die viel grösser ist als dass sie von Beobachtungsfehlern herrühren könnte, da der Ablenkungswinkel bei wiederholten Beobachtungen immer genau von derselben Grösse erschien, deute noch bestimmter darauf hin, dass sich ein elektrischer Strom nicht in der ganzen Erdmasse vertheile, sondern auf einen verhältnissmässig kleinen Theil derselben beschränkt bleibe.

Dr. Pierre hielt hierauf folgenden Vortrag: Als Nachtrag zu der, einer verehrten Classe von mir gemachten Mittheilung von Versuchen die Maximalspannung der Dämpfe in der Luft zu bestimmen, erlaube ich mir in den zwei beifolgenden Tafeln die Resultate von 90 Messungen vorzulegen, die an dem von mir beschriebenen Apparate vorgenommen wurden, und zu beweisen scheinen, dass Regnault's Zweifel an der Gültigkeit des Dalton'schen Gesetzes für ein Gemenge aus Luft und Wasserdampf, wenigstens für die mittleren Lufttemperaturen unbegründet ist, und dass die Differenzen, die sich zwischen den Spannkräften im leeren Raum und in der Luft etwa finden, jedenfalls kleiner sind als die, welche zwischen den von verschiedenen Physikern aufgestellten Zahlenwerthen des Spannkraftmaximums für eine bestimmte Temperatur gefunden werden.

Die erste der beiden Tafeln enthält unmittelbar die Resultate der 90 Beobachtungen, und zwar die ersten drei Columnen

unter der gemeinsamen Ueberschrift: „Temperaturangaben der Thermometer," die von drei mit einander verglichenen, in verschiedener Höhe am Apparate angebrachten Thermometern angegebenen Temperaturen: Thermometer 1 und 2 hatten 100 gradige, 3, eine 80theilige Scale, deren Angaben in der Tafel auf 100theilige reducirt sind; und zwar gibt 1 die Temperatur im untersten, 2 im obersten und 3 im mittleren Raume des ganzen Apparates.

Man wird bei der Vergleichung der drei Temperaturen von einer Beobachtungsreihe zur andern sich leicht von dem unregelmässigen und ungleichförmigen Gange der Instrumente überzeugen, ein Umstand, der, wie ich bereits früher erwähnte, der Genauigkeit solcher Beobachtuugen nicht eben günstig ist; das Mittel aus den drei Temperatursangaben wurde als Temperatur des Gemenges von Luft und Dampf angenommen und ist in der 4. Colonne enthalten. Die 5. Colonne gibt die aus jeder einzelnen Beobachtung abgeleitete Spannkraft des Dampfes für die obige Temperatur.

Diese Werthe sind in den 8 folgenden Colonnen mit den gleichen Temperatursgraden entsprechenden Zahlen aus den Tafeln von Dalton, August, Kämtz und Muncke verglichen, und zwar sind in den 4 ersten Spalten diese Zahlen selbst (auf Millimeter reducirt), in den 4 letzten die Unterschiede zwischen ihnen und den aus den Beobachtungen abgeleiteten Spannkräften angegeben.

Man ersieht aus diesen Vergleichungen, dass jedes der einzelnen Beobachtungsresultate mit den auch unter sich ziemlich gut stimmenden Angaben der Dalton'- und August'schen Tafeln so nahe zusammentrifft, dass die sich ergebenden (bald positiven, bald negativen) Differenzen als kaum zu vermeidende Beobachtungsfehler betrachtet werden müssen. Die grössten unter ihnen, mit Ausnahme einer einzigen, sind sämmtlich und in der grossen Mehrzahl sogar viel kleiner als die Unterschiede zwischen den Angaben der August'schen und Munke'schen Tafeln.

Das Mittel aller Differenzen zwischen den Beobachtungsresultaten und den Dalton'schen Zahlen ist 0.303 Millim., um welchen Betrag die letzteren zu klein erscheinen, während die

Zahlen August's im Mittel um $0^{mm}.260$ zu gross erscheinen. Dagegen sind die aus der Kämtz'schen Tafel folgenden Spannkräfte um $0^{mm}.751$, die aus der Muncke'schen um $2^{mm}.058$ zu klein.

Die zweite der beiliegenden Tafeln ist im Grunde nur ein Résumé der Vorhergehenden, mit dem Unterschiede, dass aus den verschiedenen, einerlei Temperatur zugehörigen Beobachtungsresultaten der ersten Tafel die Mittelwerthe genommen, und diese nur mit den Zahlen der Dalton'schen und August'schen Tafeln verglichen sind.

In Folge dieser Vergleichungen glaube ich zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass die Maximalspannung der Dämpfe im leeren Raume, und die der mit Luft gemengten dieselbe ist, wenigstens für Temperaturen zwischen 10 und 20 Graden des Centesimalthermometers; man wird sich daher zu Zwecken der Hygrometrie immerhin der für den leeren Raum geltenden Tafeln der Spannkräfte bei den gewöhnlichen mittleren Lufttemperaturen bedienen können, und zwar dürften in dieser Beziehung jene Tafeln, die nach der Formel $\log e = a + \frac{bt}{c+t}$ (auf welche auch Holzmann [1]) auf theoretischem Wege gelangt ist), berechneten, den Vorzug vor allen übrigen verdienen.

Ob dieselbe Uebereinstimmung auch bei höheren Temperaturen Statt finde, müssen weitere Versuche lehren, Versuche, die jedoch mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden sind, und deren Resultate ich der verehrten Classe später vorlegen zu können hoffe.

---

[1]) In seiner Schrift: Ueber die Wärme und Elasticität der Gase und Dämpfe. Mannheim 1845.

Tafel I.

Temperaturs-angaben der Thermometer			Mittel der drei Temperaturen. C.	Spannkraft der Dämpfe in der Luft.	Spannkraft der Dämpfe im leeren Raume nach den Tafeln von				Differenzen der beobachteten Spannkraft von den für den leeren Raum geltenden Angaben nach			
1 o C	2 o C	3 o C			Dalton	August	Kämtz	Munke	Dalton	August	Kämtz	Munke
0	0	0	0	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*
11.60	11.40	11.50	11.50	10.66	10.39	10.80	9.90	8.55	+ 0.27	— 0.14	+ 0.76	+ 2.11
do.	do.	do.	do.	10.03	—	—	—	—	— 0.36	— 0.77	0.13	1.48
do.	do.	do.	do.	10.28	—	—	—	—	— 0.11	0.52	0.38	1.73
11.80	11.40	11.50	11.57	8.97	10.43	10.85	9.95	8.60	— 1.46	1.88	— 0.98	0.37
11.75	11.60	11.56	11.63	12.09	10.47	10.87	9.99	8.64	+ 1.62	+ 1.22	+ 2.10	3.45
do.	do.	do.	do.	10.90	—	—	—	—	0.43	0.03	0.91	2.26
do.	do.	do.	do.	11.59	—	—	—	—	1.12	0.72	1.60	2.95
11.70	11.5	11.63	11.64	10.37	10.48	10.88	10.00	8.64	— 0.11	— 0.51	0.37	1.73
11.7	11.5	11.75	11.65	8.67	10.49	10.90	10.01	8.65	— 1.82	— 2.23	— 1.34	0.02
11.8	11.6	11.75	11.72	9.56	10.53	10.94	10.06	8.70	— 0.97	— 1.38	— 0.50	0.86
do.	do.	de.	do.	9.58	—	—	—	—	— 0.95	— 1.36	— 0.48	0.88
do.	do.	do.	do.	10.09	—	—	—	—	— 0.44	— 0.85	+ 0.03	1.39
11.85	11.80	11.63	11.76	10.81	10.56	10.97	10.08	8.72	+ 0.25	— 0.16	0.73	2.09
do.	do.	do.	do.	11.69	—	—	—	—	1.13	+ 0.72	1.61	2.97
do.	do.	do.	do.	11.47	—	—	—	—	0.91	0.50	1.39	2.75
11.90	11.70	11.75	11.78	11.22	10.57	10.99	10.09	8.74	0.65	0.23	1.13	2.48
11.95	12.00	11.88	11.93	11.46	10.66	11.10	10.19	8.83	0.80	0.36	1.27	2.63
12.30	12.00	11.88	12.06	11.60	10.75	11.19	10.29	8.91	0.85	0.41	1.31	2.69
12.40	12.00	12.00	12.13	10.73	10.79	11.23	10.33	8.96	— 0.06	— 0.50	0.40	1.77
do.	do.	do.	do.	11.01	—	—	—	—	+ 0.22	— 0.22	0.68	2.05
do.	do.	do.	do.	10.36	—	—	—	—	— 0.43	— 0.87	0.03	1.40
do.	do.	do.	do.	11.26	—	—	—	—	+ 0.47	+ 0.03	0.93	2.30
do.	do.	do.	do.	10.95	—	—	—	—	0.16	— 0.28	0.62	1.99
do.	do.	do.	do.	11.74	—	—	—	—	0.95	+ 0.51	1.41	2.78

Temperatursangaben der Thermometer			Mittel der Temperaturen C.	Spannkraft der Dämpfe in der Luft.	Spannkraft der Dämpfe im leeren Raume nach den Tafeln von				Differenzen der beobachteten Spannkraft von den für den leeren Raum geltenden Angaben nach			
1. C	2. C	3. C			Dalton	August	Kämtz	Munke	Dalton	August	Kämtz	Munke
0	0	0	0	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*
12.50	12.20	12.00	12.23	11.39	10.86	11.35	10.37	9.03	+ 0.53	+ 0.04	+ 1.02	2.36
13.20	12.80	12.75	12.92	11.33	11.32	11.80	10.80	9.49	0.01	— 0.47	0.53	1.84
do.	do.	do.	do.	11.54	—	—	—	—	0.22	— 0.26	0.74	2.05
do.	do.	do.	do.	11.52	—	—	—	—	0.20	— 0.28	0.72	2.03
do.	do.	do.	do.	11.87	—	—	—	—	0.55	+ 0.07	1.07	2.38
do.	do.	do.	do.	11.07	—	—	—	—	— 0.25	— 0.73	0.27	1.58
do.	do.	do.	do.	11.56	—	—	—	—	+ 0.24	— 0.24	0.76	2.07
do.	do.	do.	do.	12.23	—	—	—	—	0.91	+ 0.43	1.43	2.74
	13.0	13.0	13.0	11.69	11.38	11.87	10.92	9.55	0.31	— 0.18	0.77	2.14
	do.	do.	do.	10.79	—	—	—	—	— 0.59	— 1.08	— 0.13	1.24
	do.	do.	do.	12.82	—	—	—	—	+ 1.44	+ 0.95	+ 1.90	3.27
13.30	13.00	12.88	13.06	11.45	11.42	11.91	10.97	9.59	0.03	+ 0.46	0.48	1.86
do.	do.	do.	do.	11.45	—	—	—	—	0.03	— 0.46	0.48	1.86
do.	do.	do.	do.	11.60	—	—	—	—	0.18	— 0.31	0.63	2.01
do.	do.	do.	do.	11.58	—	—	—	—	0.16	— 0.33	0.61	1.99
13.90	13.70	13.50	13.70	13.27	11.87	12.38	11.37	10.04	1.40	+ 0.89	1.90	3.23
do.	do.	do.	do.	13.59	—	—	—	—	1.72	1.21	2.22	3.55
do.	do.	do.	do.	14.31	—	—	—	—	2.44	1.93	2.94	4.27
do.	do.	do.	do.	13.20	—	—	—	—	1.33	0.82	1.83	3.16
14.00	13.80	13.63	13.81	12.57	11.95	12.48	11.44	10.12	0.62	0.09	1.13	2.45
do.	do.	do.	do.	13.30	—	—	—	—	1.35	0.82	1.86	3.18
do.	do.	do.	do.	12.92	—	—	—	—	0.97	0.44	1.48	2.80

Temperaturs-angaben der Thermometer.			Mittel der Temperaturen C.	Spannkraft der Dämpfe in der Luft.	Spannkraft der Dämpfe im leeren Raume nach den Tafeln von				Differenzen der beobachteten Spannkraft von den für den leeren Raum geltenden Angaben nach			
1. C.	2. C.	3. C.			Dalton	August	Kämtz	Munke	Dalton	August	Kämtz	Munke
°	°	°	°	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
14.10	14.00	13.63	13.91	12.16	12.02	12.57	11.57	10.19	+ 0.14	— 0.41	+ 0.59	1.97
do.	do.	do.	do.	12.48	—	—	—	—	0.46	— 0.09	0.91	2.29
do.	do.	do.	do.	11.70	—	—	—	—	— 0.32	— 0.87	0.13	1.51
14.60	14.10	14.25	14.31	12.21	12.32	12.88	11.87	10.50	— 0.11	— 0.67	0.34	1.71
16.95	16.50	16.63	16.69	14.46	14.21	14.91	13.76	12.42	+ 0.25	— 0.45	0.70	2.04
do.	do.	do.	do.	14.31	—	—	—	—	0.10	— 0.60	0.55	1.89
17.00	16.60	16.63	16.74	14.77	14.25	14.95	13.80	12.46	0.52	— 0.18	0.97	2.31
do.	do.	do.	do.	14.96	—	—	—	—	0.71	+ 0.01	1.16	2.50
do.	do.	do.	do.	14.20	—	—	—	—	— 0.05	— 0.75	0.40	1.74
do.	do.	do.	do.	14.71	—	—	—	—	+ 0.46	— 0.24	0.91	2.25
17.10	16.70	16.63	16.81	15.40	14.31	15.00	13.87	12.52	1.09	+ 0.40	1.53	2.88
do.	do.	do.	do.	15.66	—	—	—	—	1.35	0.66	1.79	3.14
17.20	16.50	16.87	16.86	14.12	14.35	15.04	13.91	12.57	— 0.23	— 0.92	0.21	1.55
do.	do.	do.	do.	14.62	—	—	—	—	+ 0.27	— 0.42	0.71	2.05
do.	do.	do.	do.	14.55	—	—	—	—	0.20	— 0.49	0.64	1.98
do.	do.	do.	do.	14.08	—	—	—	—	— 0.27	— 0.96	0.17	1.51
17.25	16.60	16.87	16.91	14.36	14.39	15.11	13.96	12.61	— 0.03	— 0.75	0.40	1.75
do.	do.	do.	do.	14.24	—	—	—	—	— 0.15	— 0.87	0.28	1.63
do.	do.	do.	do.	14.71	—	—	—	—	+ 0.32	— 0.40	0.75	2.10
do.	do.	do.	do.	14.30	—	—	—	—	— 0.09	— 0.81	0.34	1.69

Temperaturs-angaben der Thermometer.			Mittel der Temperaturen C.	Spannkraft der Dämpfe in der Luft.	Spannkraft der Dämpfe im leeren Raume nach den Tafeln von				Differenzen der beobachteten Spannkraft von den für den leeren Raum geltenden Angaben nach			
1. C.	2. C.	3. C.			Dalton	August	Kämtz	Munke	Dalton	August	Kämtz	Munke
°	°	°	°	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
17.20	16.90	16.69	16.93	14.67	14.41	15.13	13.96	12.63	+ 0.26	— 0.46	+ 0.71	+ 2.04
do.	do.	do.	do.	14.70	—	—	—	—	0.29	— 0.43	0.74	2.07
do.	do.	do.	do.	15.62	—	—	—	—	1.21	+ 0.49	1.66	2.99
do.	do.	do.	do.	15.62	—	—	—	—	1.21	0.49	1.66	2.99
17.25	17.00	16.75	17.00	14.62	14.47	15.20	14.03	12.69	0-15	— 0.58	0.59	1.93
do.	do.	do.	do.	14.01	—	—	—	—	— 0.46	— 1.19	— 0.02	1.32
18.10	17.50	17.75	17.78	15.91	15.16	15.93	14.73	13.39	+ 0.75	— 0.02	+ 1.18	2.52
do.	do.	do.	do.	15.26	—	—	—	—	0.10	— 0.67	0.53	1.87
do.	do.	do.	do.	15.84	—	—	—	—	0.68	— 0.09	1.11	2.45
18.20	17.70	17.81	17.90	15.82	15.27	16.04	14.84	13.51	0.55	— 0.22	0.98	2.31
do.	do.	do.	do.	16.13	—	—	—	—	0.86	+ 0.09	1.29	2.62
do.	do.	do.	do.	15.14	—	—	—	—	— 0.13	— 0.90	0.30	1.63
18.85	18.30	18.44	18.53	16.19	15.85	16.67	15.40	14.10	+ 0.34	— 0.48	0.79	2.09
19.0	18.50	18.50	18.67	15.60	15.98	16.81	15.54	14.23	— 0.38	— 1.21	0.06	1.37
19.1	18.60	18.50	18.73	15.89	16.04	16.87	15.61	14.29	— 0.15	— 0.98	0.28	1.60
19.35	18.80	18.75	18.97	14.95	16.26	17.12	15.86	14.58	— 0.31	— 2.17	— 0.91	0.37
do.	do.	do.	do.	16.78	—	—	—	—	+ 0.52	— 0.34	+ 0.92	2.20
do.	do.	do.	do.	17.21	—	—	—	—	0.95	+ 0.09	1.35	2.63
do.	do.	do.	do.	16.74	—	—	—	—	0.48	— 0.38	0.88	2.16
19.40	18.80	18.75	18.98	15.25	16.27	17.12	15.86	14.59	— 1.02	— 1.87	— 0.61	0.66
19.45	18.90	18.75	19.03	17.19	16.32	17.17	15.90	14.66	+ 0.87	+ 0.02	+ 1.29	2.53
do.	do.	do.	do.	16.55	—	—	—	—	0.23	— 0.62	0.65	1.89
19.50	19.00	18.75	19.08	15.69	16.37	17.23	15.95	14.72	— 0.68	— 1.54	— 0.26	0.97
19.55	19.00	18.88	19.14	17.25	16.43	17.30	16.02	14.79	+ 0.82	— 0.05	+ 1.23	2.46
							Mittel . .		+0.303	—0.260	+0.751	+2.058

Tafel II

zur

Vergleichung der aus den Beobachtungen abgeleiteten Spannkräfte dei Dämpfe in der Luft mit jenen im leeren Raume.

Temperatur. Celsius.	Spannkraft in der Luft. Millim.	Spannkraft im Vacuo nach			Temperatur. Celsius.	Spannkraft in der Luft. Millim.	Spannkraft im Vacuo nach:		
		Dalton.	August.	Differenzen.			Dalton.	August.	Differenzen.
11°.50	10.323	10.39	10.80	—0.067 —0.477	14°.31	12.210	12.32	12.88	—0.110 —0.670
11.57	8.970 ?	10.43	10.85	—1.460 —1.880	16.69	14.385	14.21	14.91	+0.175 —0.525
11.64	10.738	10.48	10.88	+0.258 —0.142	16.74	14.660	14.25	14.95	+0.410 —0.290
11.72	9.743?	10.53	10.94	—0.787 —1.197	16.81	15.530?	14.31	15.00	+1.220 +0.530
11.76	11.323	10.56	10.97	+0.763 +0.353	16.86	14.342	14.35	15.04	—0.008 —0.698
11.78	11.220	10.57	10.99	+0.650 +0.230	16.92	14.777	14.40	15.12	+0.377 —0.343
11.93	11.460	10.66	11.10	+0.800 +0.360	17.00	14.315	14.47	15.20	—0.155 —0.885
12.06	11.060	10.75	11.19	+0.310 —0.130	17.78	15.670	15.16	15.93	+0.510 —0.260
12.13	11.008	10.79	11.23	+0.218 —0.222	17.90	15.697	15.27	16.04	+0.427 —0.343
12.23	11.390	10.86	11.35	+0.530 +0.040	18.53	16.190	15.85	16.67	+0.340 —0.480
12.92	11.590	11.32	11.80	+0.270 —0.210	18.67	15.600	15.98	16.81	—0.380 —1.210
13.00	11.767	11.38	11.87	+0.387 —0.103	18.73	15.890	16.04	16.87	—0.150 —0.980
13.06	11.520	11.42	11.91	+0.100 —0.390	18.98	16.186	16.26	17.12	—0.074 —0.934
13.70	13.592?	11.87	12.38	+1.722 +1.212	19.03	16.870	16.32	17.17	+0.550 —0.300
13.81	12.930	11.95	12.48	+0.980 +0.450	19.08	15.69	16.37	17.23	— 0.68 — 1.54
13.91	12.113	12,02	12.57	+0.093 —0.457	19.14	17.25	16.43	17.30	+ 0.82 — 0.05

Der General-Secretär theilte aus einem Erlasse des Minister-Curators ddo. 22. Juni, Zahl 4464, die mittelst Allerhöchster Entschliessung vom 19. Juni erfolgte Ernennung der Herren Ernst Brücke und Joseph Petzval zu wirklichen Mitgliedern der math. naturw. Classe mit, so wie die Allerhöchste Bestätigung der Wahlen nachbenannter Herren:

Joachim Barrande, in Prag,
Maximilian Weisse, in Krakau,
Rudolph Kner, in Lemberg,
Carl Wedl, in Wien,
Carl Fritsch, in Prag,

zu correspondirenden Mitgliedern im Inlande; dann des Herrn Paul Heinrich Fuss, in St. Petersburg, zum correspondirenden Mitgliede im Auslande; endlich des Sir John Herschel, in London, zum ausländischen Ehrenmitgliede.

Sitzung vom 12. Juli 1849.

Der Herr Vicepräsident machte — gelegenheitlich einer von Herrn Kreil eingesendeten Mittheilung — nachstehenden Vorschlag:

Herr Director Kreil hat die Uebersetzung einer französischen Abhandlung vorgelegt: „Ueber den Nutzen der Meteorologie," deren Druck und Verbreitung er für sehr geeignet hält, die noch hie und da bestehenden Vorurtheile gegen meteorologische Untersuchungen zu beseitigen, und deren Einfluss auf die Wissenschaft und das practische Leben darzuthun. Ein Umstand hat sich in dieser Abhandlung als sehr wichtig herausgestellt.

Bekanntlich leidet Südfrankreich häufig an bedeutenden Ueberschwemmungen. Man kam bald zu der Ueberzeugung, dass das Hochwasser eines Flusses von dem Anschwellen eines oder des anderen übrigens unbedeutenden Nebenflüsschens abhänge. Es bildeten sich nun Vereine, welche an den Ufern der Flüsse Beobachtungsstationen gründeten, deren Arbeiten in einem Centralorte verglichen, bearbeitet und herausgegeben wurden. Das Ergebniss dieser Arbeiten war, dass man gestützt auf die Kenntniss der Geschwindigkeit der Flüsse, der Daten über das Verhältniss, welches das Steigen eines Nebenflüsschens auf das

Steigen im Hauptflusse ausübt, im Stande ist, in Lyon die Stunde anzugeben, in welcher daselbst der Rhone zum Hochwasser anschwillt, und sogar die Höhe, welche dieses erreichen wird.

Die Wichtigkeit dieses Factums, welches die nöthigen Anstalten und Massregeln in den Ufergegenden zu reguliren vermag, ist so einleuchtend, dass ich mich veranlasst fühle, auch bei uns ein ähnliches Unternehmen zu beantragen.

Mein Vorschlag geht nämlich dahin, an der Donau und ihren Nebenflüssen Stationen zu errichten, und mit Instrumenten zu betheilen, welche nebst den gewöhnlichen meteorologischen Beobachtungen insbesondere die Regenmenge, den Niederschlag überhaupt und alle darauf bezüglichen aussergewöhnlichen Phänomene zu beobachten haben. Es werden Hauptstationen von Nebenstationen zu unterscheiden sein, in wieferne ersteren alle, diesen nur einige Beobachtungen obliegen. Diese Beobachtungen werden für uns um so wichtiger werden, als eine Telegraphenlinie in der Richtung von Ost nach West aufwärts bereits errichtet wird, und an der Erlaubniss nicht zu zweifeln ist, dass entscheidende Wahrnehmungen unserer Stationen dem Telegraphen zur Beförderung hieher übergeben werden können.

Als Stationen schlage ich vorläufig vor:

An der Donau: Wien, Stein, Linz.
Am Inn: Innsbruck, Kufstein, Schärding oder Braunau.
An der Salza: Salzburg.
„ „ Traun: Lambach oder Wels.
„ „ Steier: Steier.
„ „ Enns: Enns.
„ „ Traisen: St. Pölten.
Am Kamp: Hadersdorf.

Dieser Vorschlag wurde von der Classe einstimmig angenommen, und auf Antrag des Herrn Prof. Redtenbacher noch die Station Passau als der Vereinigungspunct vom Inn, Donau und Ilz — wenn auch ausser der Landesgrenze — angenommen.

Nachfolgender Aufsatz des Herrn Lorenz **Zmurko** wurde nach Anhörung des darüber erstatteten Commissionsberichtes zum Abdrucke bestimmt [1]):

Vorliegende Abhandlung wünschte ich vielmehr in didactischer Hinsicht, als in wissenschaftlicher Beziehung beurtheilt zu wissen — indem ich bei Abfassung derselben nicht im Vorhinein darauf ausging neue mathematische Wahrheiten zu entdecken, als vielmehr die schon vorhandenen Grundregeln des Integral-Calculs einem leicht fasslichen allgemeinen Verfahren zu subsumiren, da jene bis jetzt in allen vorhandenen Lehrbüchern lediglich darin bestehen, eine grosse Anzahl von Integralformeln für einzelne Fälle zu construiren und hiemit die Auflösung der einfachsten Probleme in diesem Gebiete durch blosse mechanische Zuziehung der hiefür bestehenden Formelsammlung möglich machen. — Natürlicherweise kann hier zunächst nur die Rede sein von der Integration algebraischer und trigonometrischer Differentialformeln, die sich in folgender Form darstellen lassen:

$$dy = A\,dx\;x^m\,(a + bx + cx^2)^r \;\ldots\ldots \text{(I}$$

und $$dy = A \sin^m\varphi\, \cos^r\varphi\; d\varphi \ldots\ldots\ldots \text{(II}$$

sobald man m und r willkührliche Zahlen sein lässt — und in soferne ihr Integral in geschlossenem Ausdrucke angebbar ist.

Ich glaube nun in diesen Blättern ein Verfahren anbieten zu können, welches die Anfänger in kurzer Zeit befähiget, sich in derlei Aufgaben, ohne grosse Mühe und ohne Zuziehung der betreffenden Formelsammlungen selbstständig zu bewegen.

Schon als Anfänger in der technisch-mathematischen Abtheilung wünschte ich sehnlichst irgend ein einfacheres Integrations-Verfahren in irgend einem Werke zu finden, da ich nur zu deutlich gesehen habe, dass die Behandlung eben dieses Theils der Analyse nicht minder für den Vortragenden, wie für die Zuhörer selbst, ermüdend, ja sogar lästig und zeitraubend ist. — Ich fand auch im Handbuche: „Anfangsgründe der gesammten Mathematik von J. J. v. Littrow — Wien 1838 —" den ersten Versuch diese Vereinfachung be-

[1]) Der Bericht brachte bloss die Veröffentlichung eines Auszuges aus diesem Aufsatze in Antrag; die Classe zog es jedoch vor, den Aufsatz selbst, wie er von dem Verfasser eingereicht worden, in die Sitzungsberichte aufzunehmen.

züglich der trigonometrischen Differentialformeln zu bewerkstelligen, was mich aber eben so wenig zufrieden stellte, weil dabei die Reihen der Kreisfunctionen zu Grunde gelegt, oder vielmehr darum, weil das Resultat dieses Versuches nur eine neue Formelsammlung geliefert hat.

Ich schätze mich in so weit glücklich, durch meine Umstände darauf gewiesen zu sein, durch Privatunterricht in der Mathematik meine Existenz mir erschwingen zu müssen, um so fort hier in Wien in diesem, mir nun lieb gewordenen Fache die möglichsten Grundkenntnisse erwerben zu können — als ich hierbei oft Gelegenheit gefunden, über manche Aufgaben der Elementar-Mathematik reiflicher nachzudenken, und hiemit es mir möglich wurde, dieselben vollständiger zu untersuchen und nicht selten mich interessanter Lösungen zu erfreuen und so mich practisch vorzubereiten zu dem Berufe, den ich mit Liebe und Fleiss anzustreben bemühet bin. — Was die Bearbeitung des hier gewählten Gegenstandes betrifft, so ist der Entwicklungsgang im Ganzen so gegeben, dass man daraus zugleich die Kriterien entnehmen kann, welche leicht aussagen, wie und auf welche Weise die wegen gebrochener Werthe der Exponenten scheinbar unauflösbaren Integrale doch auflösbar sind.

Weit entfernt auf den. Inhalt dieser Blätter irgend ein wissenschaftliches Gewicht legen zu wollen, stehe ich nicht an, der Aufforderung meiner Freunde und Mitschüler nachgebend, die Resultate meiner ersten Arbeit der nachsichtigen Beurtheilung der hohen Akademie zu überantworten.

§. 1.

Wie schon in der Vorrede bemerkt wurde, ist der Zweck dieser Abhandlung die Methode zu entwickeln, für alle möglichen und zugleich zulässigen Combinationen von m und r, bezüglich ihrer Werthe und Zeichen, folgende Differentialformeln zum unmittelbaren Integriren einzurichten:

$$dy = A\,dx\; x^m\,(a + bx + cx^2)^r \;\ldots\ldots \text{(I}$$

und $$dy = A\,d\varphi\; sin^m\varphi\; cos^r\varphi \;\ldots\ldots\ldots\ldots \text{(II}$$

Hier möge vorerst eine kurze Betrachtung über die Verwandlung des vollständigen Trinoms $a + bx + cx^2$ in ein unvollständiges $(a' + b'x^2)$ vorangehen, dann gezeigt werden, in wie-

ferne die gegebene Differentialformel I) die Form der Differentialformel II) annimmt — endlich soll die Methode entwickelt werden, mittelst deren man im Stande ist, Differentialformel II) selbstständig die zu integriren. — Diess wäre im Kurzen der Gang, der in diesen Blättern befolgt wird, und zugleich das Verfahren selbst, welches durch diese Abhandlung erzielt werden soll.

§. 2.

Bezüglich der Verwandlung des vollständigen Trinoms in ein unvollständiges wird es keiner Schwierigkeit unterliegen, folgende Zusammenstellurgen zu übersehen:

$$a+bx+cx^2=a-\frac{b^2}{4c}+\frac{b^2}{4c}+bx+cx^2=\frac{4ac-b^2}{4c}+\frac{(b+2cx)^2}{4c}=$$

$$=\frac{4ac-b^2}{4c}\left[1+\frac{(b+2cx)^2}{4ac-b^2}\right]=\frac{b^2-4ac}{4c}\left[-1+\frac{(b+2cx)^2}{b^2-4ac}\right]=$$

$$=\frac{4ac-b^2}{4c}[1+z^2]=\frac{b^2-4ac}{4c}[-1\div z^2] \text{ wo } z^2=+\frac{[b+2cx]^2}{4ac-b^2},$$

d. h. ist $4ac>b^2$, so ist

$$a+bx+cx^2=\frac{4ac-b^2}{4c}[1+z^2]$$

$$-a+bx-cx^2=-\frac{4ac-b^2}{4c}[1+z^2],$$

ist aber $4ac<b^2$, so ist

$$a+bx-cx^2=\frac{b^2-4ac}{4c}[-1+z^2]$$

$$-a+bx-cx^2=-\frac{b^2-4ac}{4c}[1-z^2],$$

endlich mag $4ac\lesseqgtr b^2$ sein

$$a+bx-cx^2=\frac{4ac+b^2}{4c}[1+z^2]$$

$$-a+bx+cx^2=+\frac{4ac+b^2}{4c}[-1+z^2].$$

Aus dieser Zusammenstellung ersieht man, dass mittelst einer sehr einfachen Operation ein jedes vollständige Trinom in ein unvollständiges verwandelt werden kann. — Ferner sieht

man deutlich, wenn der Ausdruck $(a+bx+cx^2)^{\frac{2n+1}{2}}$ absolut imaginär, und falls er nicht ein solcher ist, wie er in ein Product zweier realen Factoren umgeformt werden kann.

Durch die angegebene Operation erhält die Differentialformel I. folgende Formen:

$$dy = A_1 (z+\beta)^m [1+\alpha^2 z^2]^r dz \ldots . 1.$$
$$dy = A_2 (z+\beta)^m [1-\alpha^2 z^2]^r dz \ldots . 2.$$
$$dy = A_3 (z+\beta)^m [\alpha^2 z^2 - 1]^r dz \ldots . 3.$$

Setzt man in 1) $\alpha z = tang\,\varphi$, woraus

$$(1+\alpha^2 z^2)^r = sec^{2r}\varphi = \frac{1}{cos^{2r}\varphi}$$

$$(z+\beta)^m = \frac{[sin\,\varphi + \alpha\beta\,cos\,\varphi]^m}{\alpha^m\,cos^m\,\varphi}$$

und

$$dz = \frac{1}{\alpha}\ \frac{d\varphi}{cos^2\varphi}$$

folgt, so übergeht 1) in

$$dy = \frac{A_1}{\alpha^{m+1}}\ \frac{(sin\,\varphi + \alpha\beta\,cos\,\varphi)^m}{cos^{m+2r+2}\varphi}\,dy$$

Setzt man in 2) $\alpha z = sin\varphi$,

woraus
$$(1-\alpha^2 z^2)^r = cos\,\varphi^{2r}$$

$$(z+\beta)^m = \frac{(sin\,\varphi + \alpha\beta)}{\alpha^m}$$

und

$$dz = \frac{1}{\alpha}\,cos\,\varphi\,dy$$

folgt, so übergeht 2) in

$$dy = \frac{A_2}{\alpha^{m+1}} . \,sin\,\varphi + \beta\,\alpha)^m\,cos\,\varphi^{2r+1} d\varphi.$$

Setzt man endlich in 3) $\alpha z = sec\,\varphi$,

woraus
$$(\alpha^2 z^2 - 1)^r = tang^{2r}\varphi = \frac{sin^{2r}\varphi}{cos^{2r}\varphi}$$

$$(z+\beta)^m = \frac{(1+\alpha\beta\,cos\,\varphi)^m}{\alpha^m\,cos^m\varphi}$$

$$dz = \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{sin\,\varphi}{cos^2\varphi}\,dy$$

folgt, so übergeht 3) in

$$dy = \frac{A_3}{\alpha^{m+1}} \cdot \frac{(1+\alpha\beta\cos\varphi)^m}{\cos^{m+2r+2}\varphi} \sin^{2r+1}\varphi\, d\varphi.$$

§. 3.

Ist m eine positive ganze Zahl, so braucht man nur die angezeigte Potenz nach m zu verrichten, die so erhaltenen Glieder sind dann sämmtlich unter folgender Form enthalten:

$$dy = \sin^n\varphi \cos^p\varphi\, dx \ldots \text{ wie in II}$$

Ist hingegen m negativ, so versuche man die Substitution $x = \frac{1}{u}$ zu machen, wodurch die in diesem Falle vorliegende Differentialformel

$$dy = \frac{(a+bx+cx^2)^{\pm r}}{x^m} dx$$

in folgende übergeht

$$dy = -(au^2+bu+c)^{\pm r} u^{m \mp 2r - 2} du,$$

oder wenn man

$$m \mp 2r - 2 = m'$$

setzt in

$$dy = -(au^2+bu+c)^{+r} u^{\pm m'} du.$$

Die nun gemachte Substitution kann natürlicher Weise nur dann von Erfolg sein, wenn $m' = m \mp 2r - 2$ dadurch wirklich eine positive ganze Zahl geworden ist.

Aus der Gleichung $m' = m \mp 2r - 2$ sehen wir mit Rücksicht auf die Voraussetzung über m', dass, sobald m eine gebrochene Zahl ist, r auch eine entsprechend gebrochene Zahl sein muss; — ferner, dass, wenn m eine ganze Zahl ist, r die Form $\left(\frac{t}{2}\right)$ besitzen muss, wo (t) eine ganze gerade oder ungerade Zahl sein kann.

Der am häufigsten vorkommende Fall ist der, wo $r = \pm \frac{t}{2}$ ist; dieser Fall möge nun besonders der Betrachtung unterworfen werden.

Für diesen Fall hat man eigentlich folgende Formen zu behandeln:

$$\alpha) \qquad dy = \frac{A\,dx}{x^m\,(a+bx+cx)^{2\frac{t}{2}}}$$

$$\beta) \qquad dy = \frac{A\,dx.(a+bx+cx^2)^{\frac{t}{2}}}{x^m}$$

Für α) gibt die Substitution $x = \frac{1}{u}$

$$dy = -\frac{A\,u^{m+t-2}.\,du.}{(a\,u^2+b\,u+c)^{\frac{t}{2}}} = -\frac{A\,u^{m'}\,du}{(a\,u^2+b\,u+c)^{\frac{t}{2}}}$$

Hier ist $m+t-2=m'$ offenbar eine ganze positive Zahl, daher durch die gemachte Substitution die vorgelegte Differentialformel zur trigonometrischen Einrichtung fähig gemacht.

Für β) wird, wenn man Zähler und Nenner mit $(a+bx+cx^2)^{\frac{1}{2}}$ multiplicirt

$$dy = \frac{A(a+bx+cx^2)^{\frac{t+1}{2}}.\,dx}{x^m(a+bx+cx^2)^{\frac{1}{2}}}$$

$$= \frac{A\,(a+bx+cx^2)^{m'}\,dx}{x^m\,(a+bx+cx)^{\frac{1}{2}}}, \text{ wo } m' = \frac{t+1}{2}$$

offenbar eine ganze positive Zahl ist, da vermöge der Annahme t eine ungerade und positive Zahl vorausgesetzt wird. Man entwickle nun die so angezeigte Potenz, und behandle die einzelnen Glieder, wie die unmittelbar hervorgehende Differentialformel in a), um jedes Glied dann bequem trigonometrisch einrichten zu können.

Diesen vorausgeschickten Betrachtungen aufmerksam folgend, haben wir kennen gelernt, dass schon die trigonometrische Einrichtung der Differentialformel I) nur unter gewissen Einschränkungen hinsichtlich der Werthe und Zeichen von m und r möglich ist — und wenn wir uns erlauben, schon bei dieser Gelegenheit anzudeuten, dass auch die wirklich trigonometrische Differentialformel nur unter gewissen Einschränkungen, bezüglich der Werthe und Zeichen von m und r integrirt werden könne, so haben wir hiemit zugleich auf die Kriterien gewiesen, welche das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines geschlossenen Ausdruckes als Integral für einzelne gegebene Differentialformeln constatiren.

Es handelt sich nun darum, die trigonometrischen Differentialformeln zum Integriren einzurichten; — das Verfahren, dieses für jede Combination von m und r rücksichtlich ihrer Werthe und Zeichen zu bewerkstelligen, möge der Gegenstand der folgenden Paragraphe sein.

§. 4.

Unter der Voraussetzung, dass m eine ganze positive Zahl ist, finden wir die Differentialformel: $dy = w^n\ (1 - w^2)^m\, dw$ nach Entwicklung der angezeigten Potenz unmittelbar integrabel.

Setzt man nun einmal $w = \sin\varphi$

und ein anderes Mal $w = \cos\varphi$,

so verwandelt sich die gegebene Differentialformel im ersten Falle in

$$dy = \sin^n\varphi \cos^{2m+1}\varphi\, d\varphi,$$

hingegen im zweiten Falle in

$$dy = \cos^n\varphi \sin^{2m+1}\varphi\, d\varphi.$$

Die letzt erhaltenen Differentialformeln sind also, die eine durch die Substitution $\sin\varphi = w$, die andere durch die Substitution $\cos\varphi = w$ sehr leicht zum Integriren einzurichten.

Der daraus abgeleitete Grundsatz möge nun folgendermassen lauten:

Ist im Zähler eine der Functionen mit einem ungeraden Exponenten behaftet, so führt die Substitution: *Cofunction* $= w$ zum Ziele.

Beispiele.

1) Es sei $\quad dy = \sin^9\varphi \cos^{\frac{3}{7}}\varphi\, d\varphi.$

Da hier die Function *Sinus* einen ungeraden Exponenten hat, so wird man die Cofunction des *Sinus* nämlich $\cos\varphi = w$ setzen, wodurch man erhält

$$dy = -w^{\frac{3}{7}}\,(1 - w^2)^4\, dw.$$

2) Sei $\quad dy = \sin^{\frac{5}{9}}\varphi \cos^{13}\varphi\, d\varphi,$

sie übergeht, wenn man $\sin\varphi = w$ setzt, in

$$dy = (1 - w^2)^6\, w^{\frac{5}{9}}\, dw \quad \text{u. s. w.}$$

§. 5.

Es sei m eine ganze positive, n hingegen eine beliebige Zahl, so ist ohne Anstand folgende Differentialformel integrabel:

$$dy = w^n (1+w^2)^m\, dw.$$

Für $w = tang\,\varphi$, wird $dw = \frac{d\varphi}{cos^2\varphi}$ und daher

$$dy = \frac{sin^n\varphi\, d\varphi}{cos^{n+2m+2}\varphi} = \frac{sin^n\varphi\, d\varphi}{cos\,\varphi^{m'}}.$$

Was auch immer n sein mag ist der Unterschied zwischen m' und n eine ganze gerade Zahl. Ist n eine positive Grösse, so ist mit Rücksicht auf die Hypothese über m der Exponent des Nenners höher als der Exponent des Zählers.

Ist aber n negativ, so hat man, wenn $n > 2m+2$

$$dy = \frac{cos^{n-2m-2}\varphi\, d\varphi}{sin^n\varphi}.$$

Ist $n < 2m+2$, so wird

$$dy = \frac{d\varphi}{sin^n\varphi\, cos^{2m+2-n}\varphi}.$$

Bei genauer Betrachtung der in diesem Paragraphe abgeleiteten trigonometrischen Formeln sieht man, dass die beiden Functionen *Sinus* und *Cosinus* entweder vertheilt sind im Zähler und Nenner, oder es kommen beide im Nenner vor.

Für den ersten Fall, wenn die Functionen theils im Zähler, theils im Nenner vorkommen, ist der Exponent im Nenner höher als der im Zähler, beide Exponenten sind mit willkürlichen n zugleich gerad, zugleich ungerad oder zugleich gebrochene Zahlen, doch immer so, dass der Unterschied der Exponenten eine gerade Zahl wird.

Für den zweiten Fall, sind die Exponenten auch zugleich gerade oder ungerade, oder gebrochene Zahlen, doch immer so, dass ihre Summe eine gerade Zahl ist.

Der hieraus abgeleitete Grundsatz lautet im Kurzen folgendermassen:

Ist der Exponent im Nenner höher als der Exponent im Zähler und ihre Differenz eine gerade

Zahl; oder falls beide im Nenner vorkommen, ihre Summe eine gerade Zahl, so führt die Substitution $tang\,\varphi = w$ zum Resultate; z. B.

$$1.\qquad dy = d\varphi \cdot \frac{\sin^6\varphi}{\cos^{10}\varphi},$$

Man setze $tang\,\varphi = w$ so wird

$$d\varphi = \frac{dw}{1+w^2},\quad \sin^2\varphi = \frac{w^2}{1+w^2},\quad \cos^2\varphi = \frac{1}{1+w^2},$$

folglich

$$dy = (1+w^2)\,w^6\,dw.$$

Eben so wird für dieselbe Substitution

$$2.\qquad dy = \frac{\cos^{11}\varphi\,d\varphi}{\sin^{15}\varphi} = \frac{(1+w^2)\,dw}{w^{15}}$$

$$3.\qquad dy = \frac{\sin^{\frac{7}{9}}\varphi\,d\varphi}{\cos^{\frac{25}{9}}\varphi} = w^{\frac{7}{9}}\,dw.$$

$$4.\qquad dy = \frac{d\varphi}{\sin^{\frac{3}{5}}\varphi\cos^{\frac{17}{5}}\varphi} = \frac{(1+w^2)\,dw}{w^{\frac{3}{5}}}.$$

§. 6.

Es seien m und p ganze positive Zahlen, so wird offenbar bei willkürlichen Werthen von n folgende Differentialformel ohne allen Anstand integrabel sein

$$dy = \frac{(1+w^2)^m\,(1-w^2)^p\,dw}{w^n}.$$

Es sei $w = tang\,u$, daher $dw = \frac{du}{\cos^2 u}$,

$$1+w^2 = \frac{1}{\cos^2 u},\quad 1-w^2 = 1 - tang^2 u = \frac{\cos 2u}{\cos^2 u}.$$

Also
$$dy = \frac{\cos^p 2u\,du}{\sin^n u \cdot \cos^{2p+2m+2-n} u}$$

oder wenn man $2p + 2m + 2 - n = n$ setzt, woraus $p = n - (m+1)$ folgt, so hat man

$$dy = \frac{2^n \cdot \cos^{n-(m+1)} 2u\,du}{\sin^n 2u}$$

Setzt man noch erstens $2u = \varphi$, oder zweitens $2u = \frac{1}{2}\pi - \varphi$, so hat man für's erste

$$dy = \frac{2^{n-1} \cos^{n-(m+1)}\varphi \, d\varphi}{\sin^n\varphi}$$

und für den zweiten Fall

$$dy = -\frac{2^{n-1} \sin^{n-(m+1)}\varphi \, d\varphi}{\cos\varphi^n}.$$

Wegen der Annahme ganzer Zahlen für m und p muss auch n, weil $p = [n - (m+1)]$, eine ganze Zahl sein; ferner ist $n > m + 1$ und also auch $n - (m+1) < n$, d. h. die im 6. Paragraphe angeführten Betrachtungen kurz zusammengefasst liefern folgendes zum Resultate:

Ist der Exponent des Nenners höher als der Exponent des Zählers, ferner der Exponent im Nenner ungerad, bei geradem Exponenten des Zählers, so führt zum Ziele die Substitution $tg\frac{1}{2}\varphi = w$ oder $tang\frac{1}{2}\ [\frac{1}{2}\pi - \varphi]$, je nachdem *Sinus* oder *Cosinus* im Nenner vorkommt.

Anmerkung. Ein ungerader Exponent im Zähler ist in letzter Untersuchung nicht ausgeschlossen, allein dieser Fall findet nach §. 4 oder 5 eine viel einfachere Behandlung.

Eben dieselbe Untersuchung lasst auch zu, dass beide Exponenten gerad sind, doch dafür ist im §. 5 schon gesorgt.

Z. B. Ist $$tang\tfrac{1}{2}\varphi = w,$$

so wird $$\cos^2\tfrac{1}{2}\varphi = \frac{1}{1+w^2} \qquad \sin^2\tfrac{1}{2}\varphi = \frac{w^2}{1+w^2},$$

$$\cos^2\tfrac{1}{2}\varphi - \sin^2\tfrac{1}{2}\varphi = \cos\varphi = \frac{1-w^2}{1+w^2},$$

und

$$2\cos\tfrac{1}{2}\varphi\,\sin\tfrac{1}{2}\varphi = \sin\varphi = \frac{2w}{1+w^2},$$

daher übergeht

$$1.\qquad dy = \frac{\cos^8\varphi\, d\varphi}{\sin^9\varphi}$$

in $$dy = 2^{\frac{1}{8}} \frac{(1-w^2)^8 dw}{w^9}$$

$$2.\qquad dy = \frac{\cos^{16}\varphi\, d\varphi}{\sin^{21}\varphi} = \frac{1}{2^{20}} \cdot \frac{(1-w^2)^{16}(1+w^2)^4\, dw}{w^{21}}$$ u. s. w.

Ist aber $\quad tang\,\tfrac{1}{2}(\tfrac{1}{2}\pi-\varphi)=w$,

folglich $\quad sin^2\tfrac{1}{2}(\tfrac{1}{2}\pi-\varphi)=\frac{w^2}{1+w^2},\quad cos^2\tfrac{1}{2}(\tfrac{1}{2}\pi-\varphi)=\frac{1}{1+w^2}$

$$cos^2\tfrac{1}{2}(\tfrac{1}{2}\pi-\varphi)-sin^2\tfrac{1}{2}(\tfrac{1}{2}\pi-\varphi)=cos\,(\tfrac{1}{2}\pi-\varphi)=sin\,\varphi=\frac{1-w^2}{1+w^2}$$

$$2sin\,\tfrac{1}{2}(\tfrac{1}{2}\pi-\varphi)\,cos\,\tfrac{1}{2}(\tfrac{1}{2}\pi-\varphi)=sin\,(\tfrac{1}{2}\pi-\varphi)=cos\,\varphi=\frac{2w}{1+w^2},$$

so hat man

1. $$dy=\frac{sin^{14}\varphi\,d\varphi}{cos^{19}\varphi}=-\frac{1}{2^{18}}\cdot\frac{(1+w^2)^4\,(1-w^2)^{14}\,dw}{w^{19}}$$

2. $$dy=\frac{sin^{8}\varphi\,d\varphi}{cos^{9}\varphi}=-\frac{1}{2^{8}}\,\frac{(1-w^2)^8\,.\,dw}{w^{9}}$$

3. $$dy=\frac{sin^{16}\varphi\,d\varphi}{cos^{21}\varphi}=-\frac{1}{2^{20}}\cdot\frac{(1-w^2)^{16}\,(1+w^2)^4\,dw}{w^{21}}$$

§. 7.

Kommen beide Exponenten im Nenner vor und ist der Eine gerad, während der Andere ungerad ist, so mache man zum Zähler $(cos^2\varphi+sin^2\varphi)^r=1$, wo r gleich ist der halben um die Einheit verminderten Summe der Exponenten, alsdann erhält man nach Entwicklung der so angezeigten Potenz lauter Glieder zum Integriren, die nach vorigen Paragraphen zu behandeln sind, z. B.

1. $$dy=\frac{d\varphi}{sin^{2m}\varphi\,.\,cos^{2n+1}\varphi}=\frac{(sin^2\varphi+cos^2\varphi)^{\frac{2m+2n}{2}}\,d\varphi}{sin^{2m}\varphi\,cos^{2n+1}\varphi}$$

2. $$dy=\frac{d\varphi}{sin^5\varphi\,cos^4\varphi}=\frac{d\varphi\,[sin^2\varphi+cos^2\varphi]^{\frac{4+5-1}{2}}}{sin^5\varphi\,.\,cos^4\varphi}=$$

$$=d\varphi\left[\frac{sin^3\varphi}{cos^4\varphi}+\frac{4sin\,\varphi}{cos^2\varphi}\right]+d\varphi\left\{\frac{6}{sin\,\varphi}+\frac{4cos^2\varphi}{sin^3\varphi}+\frac{cos^4\varphi}{sin^5\varphi}\right\}$$

lauter Glieder, die nach vorigen Paragraphen behandelt sehr leicht integrirt werden können.

Anmerkung. Ist der Exponent des Zählers höher als der Exponent im Nenner, so entwickle man die gerade Potenz des Zählers, nach der Function des Nenners mittelst des Satzes $cos^2\varphi+sin^2\varphi=1$, und die so erhaltenen Glieder haben

theils die Form: $\left(\frac{d\varphi}{\sin^m\varphi}, \frac{d\varphi}{\cos^m\varphi}\right)$, oder auch: $(d\varphi \sin^{2m}\varphi$, $d\varphi \cos^{2m}\varphi)$, von welchen erstere nach §. 5 oder §. 6 behandelt werden, je nach dem m gerad oder ungerad ist; die Glieder letzterer Form hingegen sind nur specielle Fälle der nun zu behandelnden Differentialformel:

$$dy = \sin^{2m}\varphi \cos^{2n}\varphi \, d\varphi.$$

Bevor wir zur Auflösung dieser Differentialformel schreiten, wollen wir noch zur Beleuchtung der angeführten Anmerkung Beispiele geben.

Es sei 1. $dy = \frac{\sin^6\varphi \, d\varphi}{\cos^3\varphi}$,

so hat man da $\sin^2\varphi = 1 - \cos^2\varphi$

ist $dy = \frac{d\varphi}{\cos^3\varphi} - \frac{3d\varphi}{\cos\varphi} + (3\cos\varphi - \cos^3\varphi)\,d\varphi$,

2. $dy = \frac{\cos^{12}\varphi \, d\varphi}{\sin^8\varphi} d\varphi = \frac{(1 - \sin^2\varphi)^6}{\sin^8\varphi}$ u. s. w.

§. 8.

Es ist mir nicht gelungen, für den Fall, wenn beide Exponenten gerad, und im Zähler vorkommen, eine directe Substitutionsart aufzufinden, wohl aber ein einfaches Verfahren anzugeben, durch welches man eben so leicht, wie in den übrigen Fällen, die gegebene Differentialformel zum Integriren einrichten kann.

Man ist nämlich im Stande den Ausdruck $\sin^{2m}\varphi \cos^{2n}\varphi$ mittelst des Satzes $\sin^2\varphi = \frac{1 - \cos 2\varphi}{2}$ und $\cos^2\varphi = \frac{1 + \cos 2\varphi}{2}$ in eine Summe von Gliedern zu zerlegen, wo jedes Glied eine ungerade Potenz des *Cosinus* eines Vielfachen des Bogens ist und daher jedes nach §. 4 zum unmittelbaren Integriren eingerichtet werden kann.

Da die Entwicklung dieses Ausdruckes bei einer geschickten Verfahrungsweise sehr erleichtert wird, so mögen hier zwei Beispiele durchgeführt werden.

1. Es ist

$$\cos\varphi^{16} = \frac{1}{2^8}(1 + \cos\ 2\varphi)^8 = \frac{1}{2^8}\Big\{1 + 8\cos 2\varphi + 28\cos^2 2\varphi +$$
$$+\ 56\cos^3 2\varphi + 70\cos^4 2\varphi + 56\cos^5 2\varphi + 28\cos^6 2\varphi +$$
$$+\ 8\cos^7 2\varphi + \cos^8 2\varphi\Big\}.$$

Verfährt man eben so mit den neu erhaltenen geraden Potenzen, so hat man

$$28\cos^2 2\varphi = \frac{28}{2}(1 + \cos 4\varphi) = \frac{28}{2}\Big\{1 + \cos 4\varphi$$
$$70\cos^4 2\varphi = \frac{70}{4}(1 + \cos 4\varphi)^2 = \frac{70}{4}\Big\{1 + 2\cos\ 4\varphi + \cos^2 4\varphi$$
$$28\cos^6 2\varphi = \frac{28}{8}(1 + \cos 4\varphi)^3 = \frac{28}{2}\Big\{1 + 3\cos\ 4\varphi + 3\cos^2 4\varphi +$$
$$+ \cos^3 4\varphi$$
$$\cos^8 2\varphi = \frac{1}{16}(1 + \cos 4\varphi)^4 = \frac{1}{16}\Big\{1 + 4\cos\ 4\varphi + 6\cos^2 4\varphi +$$
$$+ 4\cos^3 4\varphi + \cos^4 4\varphi$$

Ist nun $28\cos^2 2\varphi + 70\cos^4 2\varphi + 28\cos^6 2\varphi + \cos^8 2\varphi = S$, so findet man

$$S = \frac{1}{16}\left\{\begin{array}{l} 224\ [1 + \cos 4\varphi\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\ ] \\ 280\ [1 + 2\cos 4\varphi + \cos^2 4\varphi\qquad\qquad\qquad\qquad\ ] \\ \ \ 56\ [1 + 3\cos 4\varphi + 3\cos^2 4\varphi + \cos^3 4\varphi\qquad\quad\ ] \\ \ \ \ \ 1\ [1 + 4\cos 4\varphi + 6\cos^2 4\varphi + 4\cos^3 4\varphi + \cos^4 4\varphi] \end{array}\right.$$

$$S = \frac{1}{16}\Big\{561 + 956\cos 4\varphi + 454\cos^2 4\varphi + 60\cos^3 4\varphi + \cos^4 4\varphi\Big\}.$$

Eben so ist

$$\frac{454}{16}\cos^2 4\varphi = \frac{454}{32}\Big\{1 + \cos 8\varphi\Big\}$$
$$\frac{1}{16}\cos^4 4\varphi = \frac{1}{64}\Big\{1 + 2\cos 8\varphi + \cos^2 8\varphi\Big\}$$

$$\frac{1}{16}[454\cos^2 4\varphi + \cos^4 4\varphi] = [909 + 910\cos 8\varphi + \cos^2 8\varphi]\frac{1}{64}$$

und

$$\frac{1}{64}\cdot\cos^2 8\varphi = \frac{1}{128} + \frac{1}{128}\cos 16\varphi,$$

hiermit

$$1)\ \cos^{16}\varphi = \frac{1}{2^8}\left\{\frac{8253}{128} + [8\cos 2\varphi + 56\cos^3 2\varphi + 56\cos^5 2\varphi + \right.$$

$$+ 8\cos^7 2\varphi]$$

$$\left. + \frac{1}{16}[956\cos 4\varphi + 60\cos^3 8\varphi] + \frac{1}{128}\cos 16\varphi\right\}.$$

Ist aber das Product $\cos^{10}\varphi\ \sin^{16}\varphi$ gegeben, so hat man

$$\cos^{10}\varphi\sin^{16}\varphi = \frac{1}{2^{13}}\sin^{10}2\varphi\,[1-\cos 2\varphi]^3$$

$$= \frac{1}{2^{13}}\left\{\sin^{10}2\varphi - 3\sin^{10}2\varphi\cos 2\varphi\right.$$

$$\left. + 3\sin^{10}2\varphi\,[1-\sin^2\varphi] - \sin^{10}2\varphi\cos^3 2\varphi\right\}$$

$$= \frac{1}{2^{13}}\left\{-3\sin^{10}2\varphi\cos 2\varphi + 3\sin^{10}2\varphi\cos^3 2\varphi\right\} +$$

$$+ \frac{1}{2^{13}}\left\{4\sin^{10}2\varphi - 3\sin^{12}2\varphi\right\},$$

und da

$$4\sin^{10}2\varphi = \frac{4}{2^5}(1-\cos 4\varphi)^5 = \frac{8}{64}\left\{1 - 5\cos 4\varphi + 10\cos^2 4\varphi - \right.$$

$$\left. - 10\cos^3 4\varphi + 5\cos^4 4\varphi - \cos^5 4\varphi\right\},$$

ferner

$$-3\sin^{12}2\varphi = \frac{-3}{2^6}(1-\cos 4\varphi)^6 = \frac{-3}{64}\left\{1 - 6\cos 4\varphi + 13\cos^2 4\varphi - \right.$$

$$\left. - 20\cos^3 4\varphi + 15\cos^4 4\varphi - 6\cos^5 4\varphi + \cos^6 4\varphi\right\},$$

addirt und zusammengezogen:

$$= \frac{1}{64}\left\{5 - 22\cos 4\varphi + 35\cos^2 4\varphi - 20\cos^3 4\varphi - 5\cos^4 4\varphi + 10\cos^5 4\varphi\right.$$

$$\left. - 3\cos^6 4\varphi\right\};$$

so wird der Ausdruck, nachdem man wie im vorigen Beispiele verfährt,

$$2)\ \cos^{10}\varphi\sin^{16}2\varphi = -\frac{1}{2^{13}}\left\{3\sin^{10}2\varphi\cos 2\varphi + \sin^{10}2\varphi\cos^3 2\varphi\right\}$$

$$+ \frac{1}{2^{13+6}}\left\{271 - 22\cos 4\varphi - 20\cos^3 4\varphi\right\}$$

$$+ \frac{1}{2^{28}}\left\{111\cos 8\varphi - 3\cos^3 8\varphi\right\} - \frac{3}{2^{29}}\cos 16\varphi\right\}.$$

§. 9.

Das Verfahren die trigonometrischen Differentialformeln zum Integriren einzurichten lässt sich also in folgende drei Puncte zusammenstellen:

I. Kommt im Zähler Eine der beiden Functionen mit einem ungeraden Exponenten vor, so führt die Substitution Cofunction $= w$ zum Resultate.

II. Uebersteigt der Exponent des Nenners den des Zählers, so verfahre man wie folgt:

a) wo beide Exponenten zugleich gerad oder zugleich ungerad sind gilt die Substitution $tang\ \varphi = w$;

b) wo beim geraden Exponenten des Zählers der des Nenners ungerad ist, gilt die Substitution

$$tang^{1}\ \varphi = w, \text{ oder } tang\tfrac{1}{2}\left(\tfrac{1}{2}\pi - \varphi\right) = w,$$

je nachdem *Sinus* oder *Cosinus* im Nenner vorkommt.

c) Kommen beide Exponenten im Nenner vor, doch so, dass, während ein Exponent gerad, der andere ungerad ist, so mache man zum Zähler die entwickelte Potenz von

$$(cos\, 2\varphi + cos\, 2\varphi)\, r = 1,$$

wo r gleich ist der halben um die Einheit verminderten Summe der beiden Exponenten, und behandle nun die so erhaltenen Glieder nach vorigen Puncten.

Anmerkung. Ist der Exponent im Zähler höher, als der im Nenner, so entwickelte man vermöge

$$cos^2\varphi + sin^2\varphi = 1$$

den Zähler nach der Function des Nenners, und man erhält Glieder, die theils nach vorigen Puncten schon lösbar sind, theils nach dem nun Folgenden zu behandeln sind.

III. Kommen beide Exponenten im Zähler vor, und sind sie zugleich gerad, so entwickle man mittelst des Satzes:

$$cos^2\varphi = \tfrac{1}{\,}(1 + cos\, 2\varphi);\quad sin^2\varphi = \tfrac{1}{2}(1 - cos\, 2\varphi)$$

den gegebenen Ausdruck nach ungeraden Potenzen der Cosinusse der Vielfachen des Bogens, und behandle die so erhaltenen Glieder nach I).

Ist aber ein algebraischer Ausdruck zum Integriren vorgelegt, so mache man ihn zuerst trigonometrisch und verfahre nach irgend einem der drei angeführten Puncte, z. B.

$$1)\int\frac{x^9\,dx}{(2+3x^2)^{\frac{11}{2}}}=\frac{1}{3^5\;2^{\frac{1}{2}}}\int sin^9 y\,dy=-\frac{1}{3^5\;2^{\frac{1}{2}}}\int(1-z^2)^4\,dz$$

$$=-\frac{1}{3^5\sqrt{2}}\left(z-\frac{4}{3}z^3+\frac{6}{5}z^5-\frac{4}{4}z^7+\frac{1}{9}z^9\right)+C,$$

wo man $\frac{3}{2}x^2=tang^2 y$, und dann nach (I) $cos\ y=z$ gesetzt, hat:

$$z=cos\ y=\frac{1}{[1+tg^2 y]^{\frac{1}{2}}}=\frac{1}{[1+\frac{3}{2}x^2]^{\frac{1}{2}}}=\frac{2^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{2+3x^2}}.$$

$$2)\int\frac{x^{11}\,.\,dx}{(-4+5x^2)^{13}}=\frac{\sqrt{5^{12}}}{2^{15}}\int\frac{dy}{sin^{12}y}=\frac{5^6}{2^{25}}\int\frac{(1+z^2)^5\,dz}{z^{12}}=$$

$$-\frac{5^6}{2^{25}}\left\{\frac{z^{-11}}{11}+\frac{5}{9}z^{-9}+\frac{10}{7}z^{-7}+\frac{10}{5}z^{-5}+\frac{5}{3}z^{-3}+z^{-1}\right\}+C,$$

wo man $\frac{5}{4}x^2=sec^2 y$, und dann $tang\ y=z=\sqrt{sec^2 y-1}=$

$$=\sqrt{\frac{5}{4}x^2-1}=\frac{1}{2}\sqrt{5x^2-4}$$ gesetzt hat.

3) Es ist $$\int\frac{x^n\,dx}{(2rx-x^2)^{\frac{m}{2}}}=\frac{1}{(2r)^{\frac{m}{2}}}\int\frac{x^{n-\frac{m}{2}}\,dx}{\left(1-\frac{x}{2r}\right)^{\frac{m}{2}}}$$

$$=2.(2r)^{n+1-m}\int\frac{sin\ y^{m+1-m}\ dy}{cos\ y^{m-1}},$$

sobald $\frac{x}{2r}=sin^2 y$, mithin

$$x=2r\ sin^2 y$$

$$dx=4r\ sin^2 y\ cos\,y$$

$$x^{\frac{m}{2}}=(2r)^{\frac{m}{2}}\,sin^m y$$

gesetzt wird. Es wird hierbei:

$$\int\frac{dx}{\sqrt{2rx-x^2}}=2\int dy=2\,arc\ sin\sqrt{\frac{x}{2r}}+C.$$

$$4)\int\frac{x^{\frac{3}{5}}\,dx}{(1-x^2)^{14}}=\int\frac{sin^{\frac{3}{5}}y\,dy}{cos^{\frac{23}{5}}y}=\int(1+z^2)\,z^{\frac{3}{5}}\,dz,$$ wo zuerst

$x=sin\ y$ gesetzt wird, daher

$$x=tang\,y=\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$ u. s. w.

$$5)\int\frac{dx}{x^{\frac{3}{7}}(1-x^2)^{\frac{16}{7}}}=\int\frac{dy}{\sin^{\frac{3}{7}}y\,.\,\cos^{\frac{25}{7}}}=\int\frac{(1+z^2)\,dz}{z^{\frac{3}{7}}}$$

$$=\int\frac{dz}{z^{\frac{3}{4}}}+\int z^{\frac{11}{7}}\,dz=\frac{7z^{\frac{4}{7}}}{4}+\frac{7z^{\frac{18}{7}}}{18}+C;$$

hier ist $x=\sin y$, mithin $z=\tang y=\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ gesetzt.

Anmerkung. Da $(-a+bx^2)^{\frac{r}{2n+1}}=-(a-bx^2)^{\frac{r}{2n+1}}$ ist, so ist es hier sehr bequem, beide Substitutionen zu versuchen, nämlich man kann

$$\sqrt{\frac{b}{a}}\,x=\sec y,\quad \text{oder}$$

$$\sqrt{\frac{b}{a}}\,x=\sin y$$

setzen, ohne in einen imaginären Ausdruck zu gerathen.

Wir wollen noch schliesslich einer Substitutionsart erwähnen, durch welche nicht selten die Mühe der Zerlegung in Partialbrüche erspart wird.

Es sei

$$dy=\frac{x^m\,dx}{(x+a)^r\,\varphi(x)}$$

gegeben, so wird man, wenn man $x+a=u$ setzt:

$$dy=\frac{(u-a)^m\,du}{u^r\,\varphi(u-a)}\quad .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ 1.$$

Eben so wird unter der Voraussetzung, dass $\varphi\,(x)$ ein Product ist aus Binomen mit ganzen Exponenten und aus Trinomen mit Exponenten von der Form $\left(\frac{t}{2}\right)$,

$$\frac{dx}{x^m\,(x+a)^r\,\varphi\,(x)}=-\frac{(u-1)^{m+p+r-2}\,du}{a^{m+r-1}\,U^r\,\Psi(u)}\quad .\ .\ .\ .\ .\ 2,$$

wenn man $a+x=ux$ setzt, woraus

$$x=\frac{a}{u-1},\ dx=-\frac{a\,du}{(u-1)^2},\ x+a=\frac{au}{u-1},$$

und etwa

$$\varphi\,(x)=\frac{\Psi\,(u)}{(u-1)^p}$$

folgt.

Dieser Substitutionsart kann man sich mit Vortheil bedienen in allen Fällen, wo im Nenner nur ganze Potenzen von Binomen, und höchstens nur ein Trinom mit einem Exponenten der Form $(\frac{t}{2})$ vorkommt; wodurch auf eine ganz einfache Weise die Zerlegung in Partialbrüche beseitigt wird, z. B.

1. Ist $x+2=u$, so ist

$$\frac{dx}{(x+2)^3(x+3)^4}=\frac{du}{u^3(u+1)^4},$$

und $u+1=uy$ gesetzt, hat man:

$$\frac{dx}{(x+2)^3(x+3)^4}=-\frac{(y-1)^5\,dy}{y^4},\ \text{wo}\ y=\frac{u+1}{u}=\frac{x+3}{x+2}\ \text{ist.}$$

2. $\frac{dx}{(x+3)^3(x+2)^4(x^2+1)^5}=\frac{du}{u^3(u-1)^4(u^2-bu+10)^5}$, wenn man $x+3=u$ setzt.

Macht man überdiess $u-1=uy$, so ist

$$\frac{dx}{(x+3)^3(x+2)^4(x^2+1)^5}=-\frac{(y-1)^{15}}{y^4(5-14y+10y^2)}\,dy,$$

$$\text{wo}\ y=\frac{u-1}{u}=\frac{x+2}{x+3}\ \text{ist.}$$

Der letztere Ausdruck kann nach der vorgetragenen Methode unmittelbar zum Integriren eingerichtet werden.

3. $\frac{dx}{x^5(x+3)^7(x^2+x+1)^{\frac{9}{2}}}=-\frac{(y-1)^{19}}{3^{11}y^7(7+y+y^2)^{\frac{9}{2}}}\,dy$, sobald $x+3=uy$ ist u. s. w.

Die Anwendung dieser Substitutionsart zeigt sich besonders vortheilhaft, wenn neben den Binomen auch ein Trinom der Form $(a+bx+cx^2)^{\frac{2n+1}{2}}$ im Nenner vorkommt — denn wollte man hier die Zerlegung in Partialbrüche anwenden, müsste man vorerst das erwähnte Trinom rational machen, wo sodann nothwendig alle Binome zu Trinomen werden, in welchem Falle die Zerlegung in Partialbrüche sehr mühsam und zeitraubend ist. (Siehe Beispiel 3.)

Herr Prof. Dr. Hyrtl übergab für die Denkschriften eine Abhandlung „Beiträge zur Morphologie der Urogenital-Organe der Fische," indem er den Inhalt derselben in freiem Vortrage auseinander setzte.

In Folge eines Commissionsberichtes über mehre von Hrn. Dr. Heinrich Pollak, in Brünn, eingesendete mathematische Noten wurde beschlossen, an den Verfasser ein aufmunterndes Schreiben zu erlassen und ihn zu grösseren Arbeiten einzuladen.

Sitzung vom 19. Juli 1849.

Der General-Secretär las nachstehenden Erlass des k. k. Ministeriums für Handel, über eine Eingabe der kaiserlichen Akademie:

„Bei dem lebhaften Interesse, das die Staatsverwaltung an der Förderung und dem Gedeihen der von der kaiserlichen Akademie verfolgten wissenschaftlichen Zwecke und Bestrebungen nimmt, findet sich das Handelsministerium mit Vergnügen veranlasst, dem in dem schätzbaren Schreiben der löblichen kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vom 12. April l. J. ausgedrückten Wunsche im vollsten Masse zu entsprechen, und indem man daher mittels eines gleichzeitig ergehenden Circular-Erlasses, wovon eine Abschrift mitfolgt, die in dem weiters anliegenden Verzeichnisse genannten k. k. Consular-Organe auffordert, sich die wirksame Förderung und Unterstützung jener Zwecke und Bestrebungen nach den im obigen Schreiben enthaltenen Andeutungen ernstlich angelegen sein zu lassen, und die Einleitung trifft, dass die gleiche Weisung an die in Brasilien bestehenden Consularämter im Wege der k. k. Gesandtschaft in Rio Janeiro gelange, kann man nur wünschen, dass die löbliche kaiserliche Akademie der Wissenschaften dieser Aufforderung recht bald interessante Mittheilungen oder sonst für sie nützliche Erfolge von Seite der Consularämter zu verdanken haben möge."

Wien den 3. Juli 1849.

Circulare an die k. k. Consular-Aemter.

„Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften hat sich mit dem Ersuchen an das Handelsministerium gewendet, dass die k. k. Consular-Organe nach dem Beispiele anderer Staaten zur Mitwirkung für die Förderung wissenschaftlicher Zwecke veranlasst, und demnach aufgefordert werden möchten:

1. Naturalien und Alterthümer, in sofern deren Erwerb keine Kosten verursacht, einzusammeln und an sie einzusenden;

2. die Akademie aufmerksam auf grössere kostspielige Funde zu machen, und nach Thunlichkeit dahin zu wirken, dass selbe der Erwerbung durch die Akademie vorbehalten bleiben;

3. Individuen oder gelehrte Gesellschaften, welche sich mit Natur- oder Alterthumskunde beschäftigen, zum wissenschaftlichen Verkehr mit der Akademie anzuregen, und selben zu vermitteln.

Bei dem lebhaften Interesse, das die Staatsverwaltung an der Förderung und dem Gedeihen der von der kaiserlichen Akademie verfolgten wissenschaftlichen Aufgaben und Bestrebungen nimmt, findet sich das Handelsministerium gerne berufen, dem von ihr geäusserten Wunsche im vollsten Masse zu entsprechen, und (das betreffende k. k. Consular-Amt) wird demnach mittels des gegenwärtigen Circular-Erlasses aufgefordert, sich die wirksame Förderung und Unterstützung jener Zwecke und Bestrebungen nach den obigen Andeutungen, so weit es ohne Kostenbelastung für den Staatsschatz geschehen kann, thunlichst angelegen sein zu lassen, und dem in einzelnen Fällen von der kaiserlichen Akademie an dieselbe gerichtete weiteren Ansinnen bereitwillig nachzukommen. Man kann nur wünschen, dass die Akademie der gegenwärtigen Aufforderung, deren Inhalt von (dem betreffenden k. k. Consular-Amte) auch den unterstehenden Consular-Organen zur gehörigen Nachachtung bekannt zu geben ist, interessante Mittheilungen oder sonst für sie nützliche Erfolge zu verdanken haben möge."

Verzeichniss

der Consularämter, an welche der Circular-Erlass unter der Z. $\frac{4054}{699}$ 1849 zu ergehen hat.

Alexandrien	Gen. Consulat.
Amsterdam	Gen. Consulat.
Athen	Consulat.
Algier	Gen. Agentie.
Ancona	Gen. Consulat.
Antwerpen	Consulat.
Beirut	Gen. Consulat.
Belgrad	Consulat.
Bergen	Consulat.
Barcellona	Gen. Consulat.
Bordeaux	Gen. Consulat.
Bremen	Consulat.
Bukarest	Agentie.
Corfu	Gen. Consulat.
Cadix	Gen. Consulat.
Cagliari	Consulat.
Constantinopel	Gen. Consulat.
Coppenhagen	Gen. Consulat.
Civita vecchia	Consulat.
Canea	Vice-Consulat.
Danzig	Consulat.
Durazzo	Vice-Consulat.
Frankfurt a. M.	Gen. Consulat.
Gallacz	Consulat.
Gibraltar	Consulat.
Havre de Grace	Gen. Consulat.
Hamburg	Consulat.
St. Helena	Consulat.
Jassy	Agentie.
Janina	Vice-Consulat.
London	Gen. Consulat.

Livorno	Gen. Consulat.
Liverpool	Consulat.
Lissabon	Gen. Consulat
Leipzig	Gen. Consulat.
Moscau	Consulat.
Mobile (Nordamerica) . .	Vice-Consulat.
Marseille	Gen. Consulat.
Malta	Consulat.
Northshielde	Vice-Consulat (England).
New-York	Gen. Consulat.
New-Orleans	Consulat.
Neapel	Gen. Consulat.
Odessa	Gen. Consulat.
Petersburg	Gen. Consulat.
Paris	Gen. Consulat.
Palermo	Gen. Consulat.
Patras	Consulat.
Riga	Consulat.
Stockholm	Consulat.
Stettin	Consulat.
Salonik	Consulat.
Smyrna	Gen. Consulat.
Scutari	Vice-Consulat.
Sira	Consulat.
Trapezunt	Consulat.
Tromsoe	Consulat.
Tripolis	Gen. Agentie.
Warschau	Gen. Consulat.

Ueber Antrag ihres Präsidenten beschloss die Classe, die Mitglieder aufzufordern, um der Zeitersparniss willen, ihre allfälligen Wünsche unmittelbar dem General-Secretär bekannt zu geben, der ermächtigt ist, dieselben sofort den betreffenden Consulaten mitzutheilen, ohne darüber vorerst die Genehmigung der Classe einzuholen.

Herr Dr. Ryll hat nachstehende Fortsetzung seiner „Abhandlung über Ortsversetzungen durch Rechnung oder über die Elemente der Lagerechnung," deren erster Theil bereits in diesen Berichten veröffentlicht wurde [1]), eingesendet:

Drittes Kapitel.

Vom algebraischen Ursprung der Lagefunction.

§. 20. Nachdem im Vorhergehenden auf die Umstände der Genesis der neueren Geometrie eingegangen worden, ist es nunmehr im Augenblick, wo es unvermeidlich wird, auf das Gebiet der Algebra zu treten, nicht unvermeidlich allein, sondern auch von Belang, auf die Natur der Algebra selbst in Kürze kritisch einzugehen, da gerade sie, wie erwähnt, es gewesen, der der Mangel eines Calcüls der Lage zum Vorwurf gemacht worden ist. Ihre eigene innere Natur muss es demnach auch sein, die Aufschluss darüber gibt, mit welchem Grund oder Ungrund diess geschah. Ich werde versuchen, dieser inneren Natur durch Entgegenhaltung mit der Arithmetik und dem Subordinatsystem zur Klarheit zu verhelfen. Algebra fällt mit Arithmetik nicht zusammen. Beide wollen und müssen unterschieden sein. Soll aber eine scharfe, dem Streben nach Deutlichkeit möglichst genügende Vorstellung der beiderseitigen Natur ausgebildet werden, so wird es nützlich sein, das zu scheiden, was beiden gemeinsam ist, von dem, wodurch sie heterogen erscheinen.

Gemeinsam ist offenbar lediglich die Rechnungsoperation, als durch welche nämlich nur die formale Seite des Rechnens beanzeiget wird, die nicht mehr als nur die Art und Weise ist, wie mit einem gegebenen Rechnungsobject verfahren wird. Das Unterscheidende dagegen liegt in dem, was schon im §. 1 als sächliche Basis angezogen worden, unter welcher nicht wie bei der Form ein solches Moment verstanden werden kann, welches sowohl *quoad existentiam*, wie auch *quoad modum* zum Rechnen erfordert würde, sondern nur irgend ein passiver Operationsgegenstand, der da bestimmt ist, zu dulden, wie mit ihm verfahren wird. Dieser ist nur *quoad existentiam* zur Möglichkeit der Rechnung erforderlich, kann dagegen von Fall zu

[1]) Vergleiche Sitzungsberichte 1848. IV. Heft. S. 90.

Fall, das ist *quoad modum* ein anderer und anderer sein. Ist er „die blosse Zahl," die abstract und nur absolut ist oder Null, so characterisirt er die reine Arithmetik; man nennt dies die Rechnung in ungenannten Zahlen. Wird er dagegen ein anderer, jedoch ein solcher, der gleichwohl nur absolut oder Null sein kann, so characterisirt er auch noch die Arithmetik, als Rechnung in benannten Zahlen; allein dieselbe ist nicht mehr rein, weil ihr Gegenstand jetzt nicht mehr die abstracte Zahl, sondern ein concreter ist, der schon verschiedene Eigenschaften und Beziehungen hat, wie Eigenschaften der verschiedenen Quantität, der Qualität, der Dauer, der Kräfte, der Räumlichkeit u. s. f. Unter diesen Eigenschaften können mehrere zugleich die Natur der Grösse an sich tragen, so zwar, dass jede einzeln fähig ist, ein Object der Rechnungsoperation zu sein. Wird nun an dem ganzen concreten Gegenstande wie an einem Individuum die Operation vollzogen, so liegt vielleicht mehr als es scheint, daran, mit dem Umstande vertraut zu werden, dass die Rechnung hier mit Gefahr umgeben ist, dem Missverständniss anheimzufallen. Die Möglichkeit hierzu liegt darin, dass in der Berechnung des ganzen Gegenstandes als Individuum nur Eine Grössenart berechnet wird, während wie vorausgesetzt, der ganze Gegenstand eine Mehrheit von Eigenschaften hat, worunter Einzelne je für sich Grössen sind, z. B. Volum, Dimension, Masse, Gewicht, Dichte, Werth u. m., und dass die Rechnung selbst, als bloss formal, als Verfahren — aus eigenem Antrieb nichts darüber auszusagen weiss, ob sie auf die eine oder die andere Eigenschaft bezogen sei. Es steht vielmehr vollends frei, sie dahin oder dorthin anzuwenden, allein es ist in Bezug auf den Success und Sinn von grössestem Belang den Umstand zur Klarheit zu erheben, dass die eine Eigenschaft, der Operation auch dort noch Success und Sinn geben kann, wo die andere diess nicht mehr im Stande ist. So kann zum Beispiel „die Dimension wie die Bewegung" nach vor- und rückwärts, nach rechts und links, nach oben und unten sich erstrecken, während „der Werth" kein Vor- und Rückwärts u. s. w.; „die Zeit" dagegen zwar schon nach gewöhnlichem Urtheile eine Art von Vor- und Rückwärts, allein kein Links und Rechts u. f. verträgt. Doch, kann dieses Vor- und Rück-

wärts, angewendet auf die Zeit nur ein Entlehntes sein — so zwar, dass, wenn es auch probabel scheint, sich dadurch über Vergangenheit und Zukunft auszusprechen, diess doch immer gegen die wahre Zeitnatur verstosst, da von der Gegenwart und von jedem andern Zeitpunct die Zeit nur in die Zukunft lauft und gelaufen ist, und wohl nie rückwärts laufen wird. So wie hier, spielt auch in andern Fällen eine ähnliche Art Uebertragung oder Entlehnung ihre Rolle, und so kommt es dahin, dass wie gesagt, die Rechnung im Bereich ihrer Application mit Gefahr umgeben ist, dem Missverständniss anheimzufallen. Daher die Unsicherheit und das Verworrene, in der Auslegung mancher Resultate, die der Calcül überhaupt gewährt, von dem man insbesondere nicht recht sagen könnte, ob er arithmetisch oder algebraisch war, z. B. indem die gesuchte Dichte imaginär hervorgekommen ist; — daher aber auch insbesondere das Vage in der Unterscheidung jener Demarcation, wo Arithmetik aufhört und Algebra beginnt. Und doch liegt daran, dass sie eine präcise sei. Diese Präcision nun beruht auf Folgendem: Der Unterschied kann wie gesagt, nur in dem Operationsgegenstande liegen, nicht in der Form der Operation. Die Arithmetik nun hat in ihrer Reinheit ein abstractes Object, die Zahl; in ihrer Application jedoch dehnt sie sich auf eine Reihe concreter Gegenstände aus, und zwar alle diejenigen, auf die sie mittelst der Zahl greifen kann. Die Algebra dagegen, die da nicht bloss absolute, sondern auch isolirte negative, ja auch sogenannte imaginäre Grössen zu ihrem Eigenthume zählt, steht eben darum auf einer anderen sächlichen Basis, und muss — so wahr diese Grössensorten auf keinem anderen Gebiete als dem des Subordinatsystemes ihre Heimat und genaue Erklärung finden, ihre innere Natur darin erkennen, dass auch ihr Gegenstand ein abstracter, und zwar mit jenem des Subordinatsystemes, also dem Raumort identisch ist, und dass, indem sie, um angewandt zu werden, auf concrete Gegenstände greift, diess nur kraft der Raumnatur geschieht. So sind Algebra und Arithmetik unterschieden. Jede hat in ihrer Reinheit ihr besonderes abstractes Operationsobject, und in ihrer Application gibt eben dieses Object die Beziehung an, in welcher die Application geschieht, indem aber beide einander im Gebiete der Anwendung

begegnen (denn beide pflegen auf benannte Dinge angewandt zu werden), entsteht eben jener Zustand, wo man, der Unentschiedenheit der sächlichen Basis halber, nicht recht sagen könnte, ob die Operation arithmetisch oder algebraisch, und zwar ob ausschliessend oder auch nur mit Vorzug sei, es wird eben nur schlechthin operirt, ohne zu unterscheiden, ob es in der einen oder der andern Beziehung geschieht. Aber eben darum ist nicht hier, sondern nur bei der Reinheit der beiderseitigen abstracten Gegenstände der wahrhafte Unterschied zu finden, nämlich wie gesagt bei der Unterschiedenheit von Raum und Zahl. Und nun vollends die Zahl nach §. 1 zuletzt nur der Ausdruck einer Operation ist, also nur entlehnter Weise zum Operationsgegenstande wird, ohne diese Entlehnung aber nicht, so bleibt nur der Raumort als wirklicher abstracter Gegenstand aufrecht stehen, um den sich Algebra, neuere Geometrie und Subordinat-System wie um den Erisapfel streiten, und worüber ein vollgültiger Entscheid unumgänglich wird. Der sich einfach zu folgendem Resultate läutern will: Da nämlich die arithmetischen Rechnungen verglichen mit jenen der Algebra sich so verhalten wie die Eingeschränktheit auf eine blosse Linie zu den Bewegungen durch den gesammten unbegrenzten Raum, so dass in diesem auch jene begriffen sind; da ferner die geometrischen Systeme, so weit sie die Herrschaft über Bewegungen und Lagen für sich in Anspruch nahmen, das Vertrauen in diesen Beziehungen, wie die Geschichte nachgewiesen hat, zu rechtfertigen nicht im Stande sind; so ergibt sich nach dieser Einschränkung der Geometrie, und aus dem Umstande, dass in Beziehung auf die sächliche Basis zwischen Algebra und Subordinat-System voller Einklang herrscht, zum Resultate eine einzige Wissenschaft, nämlich Algebra durchweht vom Geiste des Subordinat-Systems, oder Algebra ausgestattet gerade mit jener Natur, deren Abgang ihr zum Vorwurf gemacht worden ist. So wird Algebra fürderhin mit vollem Selbstbewusstsein auch die Lage rechnen, und jeder andern Disciplin in diesem Geschäfte derogiren.

§. 21. Nunmehr ist also die innere Natur der Algebra, wie sie war und sein will, hinreichend erklärt. Da ihr Gegenstand, wie es eben hiess, in seiner Reinheit mit jenem des Subordinat-Systems identisch ist, so besteht, was die sächliche Basis

betrifft, zwischen Algebra und Subordinat-System kein Unterschied. Und soweit die formale Seite des beiderseitigen Verfahrens dieselbe ist, kann auch auf der Formseite keine Verschiedenheit sein. Aus diesen Rücksichten sollte also das Subordinat-System mit der Algebra zusammen fallen. Allein dasselbe muss Anstand nehmen diess zu thun, und zwar der Resultate wegen, zu denen die sogenannte höhere Algebra vielfältig geführt, sowie des Lichtes wegen mit dem sie das Feld der Rechnungen bescheint, insbesondere aber der historischen Mängel wegen, deren im §. 16 u. f. Erwähnung geschah. Das Subordinat-System kann sich mit dem jetzigen Zustande der sogenannten höheren Algebra eben so wenig befreunden, als mit jenem der neueren Geometrie, es kann, in der Mitte zwischen beiden stehend, sich nur beschränken auf die Hoffnung, beide zu versöhnen, und die einzig mögliche Modalität ihrer Coalition darzubieten. Darum tritt es mit keiner anderen Hilfe als jener der einfachen Gesetze der Operation, seine Vermittlung an. Das nächste Ziel ist wie gesagt, die Aufdeckung der algebraischen Form der Lagefunction, auf die nunmehr auf der Basis des Subordinat-Systems ausgegangen wird.

Seien zu diesem Ende drei Grössen a, b und ε gegeben, von welchen mit Bedacht vorausgesetzt wird, dass sie sämmtlich „absolute" Grössen sind. Es ist diess eine Voraussetzung, die, soweit sie nur Werthe zulässt, die absolut sind oder Null, auch blosse Zahlen mit umschliesst, und demgemäss auf arithmetischen Boden den Fuss nicht minder setzen kann, wie auf das Gebiet der Algebra und des Subordinat-Systems. Was schon selbst sich wie ein Symptom von der fundamentalen Einheit der mehren Rechnungsdisciplinen darstellt, die überdiess durch das längst bekannte Factum, dass der Raumort sich der Operation und damit der Zahl so gern ins Schlepptau wirft, mächtig bejaht zu werden scheint. Sind nun a, b und ε sämmtlich auch ihrem Zahlwerthe nach von einander unterschieden, so fallen nothwendig auch die Potenzen a^ε und b^ε verschieden aus, jedoch nur so, dass bloss ihre absoluten Grössenwerthe differiren. Diese bloss quantitative Verschiedenheit (Differenz) kann aber der Voraussetzung gemäss nur zweifach sein, herrührend nämlich entweder von $a = b + \delta$, oder von $a = b - \delta$, das ist, dass a

entweder grösser oder kleiner erscheint als b; da ein dritter oder fernerer Fall auf dieser Voraussetzung nicht möglich ist.

Hat man nun, weil $a > b$, die Relation I. $a = b + \delta$, so werden wirklich a^ε und b^ε nicht gleich, und es muss diesemgemäss sein 1. $a^\varepsilon = b^\varepsilon + \Delta$.

Hat man dagegen, weil $a < b$, die Gleichung II. $a = b - \delta$, so werden auch jetzt a^ε und b^ε ungleich sein, und es wird sein müssen 2. $a^\varepsilon = b^\varepsilon - \Delta$, ohne in diesen Fällen vorauszusetzen, dass a, b, Δ, δ der ersten Alternativen mit den gleichnamigen Grössen der andern Alternativen identisch seien.

Zu Grunde gelegt also die einzige simple Relation $a \lesseqgtr b$, soll nunmehr die Frage sein, zu welchen Erscheinungen und Ergebnissen diese Verschiedenheiten, bezüglich des vorgesteckten Zieles führet? und soll deren Lösung nicht allein von dem arithmetischen Verhältniss in I. und II., sondern auch von dem geometrischen, sowohl aus diesen wie auch aus den noch übrigen Gleichungen 1. und 2. erwartet werden; aus den letzteren um so mehr, da wie früher erklärt worden, die Möglichkeit einer additiven Aenderung der Lage erst in Multiplications- oder Potenzfällen vorhanden ist, und es sich eben um die Erforschung der letzteren vorzugsweise handelt. Die Erforschung von $\frac{a}{b}$ wird zeigen, ob auf der zu Grunde gelegten Relation $a \lesseqgtr b$, die Möglichkeit zum Erscheinen verschiedener Lagen begründet werde oder nicht. Da wird demnach $\frac{a}{b}$, welches aus I. und II. sich in den Formen

$$\frac{a}{b} = 1 + \frac{\delta}{b}, \text{ und } \frac{a}{b} = 1 - \frac{\delta}{b}$$

ergibt, noch aus den Gleichungen 1. und 2. gesucht.

Zu diesem Ende aber ist erforderlich, die Grösse Δ, nicht durch willkürliche Setzung, sondern durch genaue Entwicklung in Functionform zu erhalten, da Δ offenbar eine abhängig-variable Grösse ist, und zwar abhängig von ε und δ und von b. Um diese Functionform zu erhalten, entwickelt man aus I. die Gleichung

$$\text{III.} \quad a^\varepsilon = [b + \delta]^\varepsilon = b^\varepsilon + \varepsilon b^\varepsilon \frac{\delta}{b} + \frac{\varepsilon(\varepsilon-1)}{2} b^\varepsilon \frac{\delta^2}{b^2} + \ldots =$$

$$= b^\varepsilon + \varepsilon b^\varepsilon \left[\frac{\delta}{b} + \frac{(\varepsilon-1)}{2} \frac{\delta^2}{b^2} + \frac{(\varepsilon-1)}{2} \cdot \frac{(\varepsilon-2)}{3} \frac{\delta^3}{b^3} + \ldots\right] = b^\varepsilon + \varepsilon b^\varepsilon \cdot x$$

worin nur die Abkürzung

$$3.)\quad \frac{\delta}{b} + \frac{(\varepsilon-1)}{2}\frac{\delta^2}{b^2} + \frac{(\varepsilon-1)}{2}\cdot\frac{(\varepsilon-2)}{3}\frac{\delta^3}{b^3} + \ldots = \varkappa$$

angewendet worden; und ebenso aus II. die Gleichung

$$\text{IV. } a^\varepsilon = [b-\delta]^\varepsilon = b^\varepsilon - \varepsilon b^\varepsilon \frac{\delta}{b} + \frac{\varepsilon(\varepsilon-1)}{2} b^\varepsilon \frac{\delta^2}{b^2} - \ldots =$$

$$= b^\varepsilon - \varepsilon b^\varepsilon \left[\frac{\delta}{b} - \frac{(\varepsilon-1)}{2}\frac{\delta^2}{b^2} + \frac{(\varepsilon-1)}{2}\cdot\frac{(\varepsilon-2)}{3}\frac{\delta^3}{b^3} - \ldots\right] = b^\varepsilon - \varepsilon b^\varepsilon \cdot k$$

worin gleichfalls nur zur Abkürzung

$$4.)\quad \frac{\delta}{b} - \frac{(\varepsilon-1)}{2}\frac{\delta^2}{b^2} + \frac{(\varepsilon-1)}{2}\cdot\frac{(\varepsilon-2)}{3}\frac{\delta^3}{b^3} - \ldots = k$$

gesetzt worden, und es ergibt sich $+\Delta = \varepsilon b^\varepsilon . \varkappa$ sowie $-\Delta' = -\varepsilon b^\varepsilon . k$, welches die explicirten Formen der gesuchten Functionen Δ und Δ' sind. Indem $\varkappa$ und k im absoluten Zahlwerth, nach 3. und 4. verschieden sind, wird schon erkennbar, dass $+\Delta$ und $-\Delta'$ selbst in dem Fall nicht gleichen absoluten Zahlwerth haben, wo ε, b und δ in beiden dieselben sind; denn es ist die Verknüpfung zu $\varkappa$ eine andere als die zu k. Da nunmehr die Gleichungen III. und IV. mit jenen unter 1. und 2. zusammen fallen, so können unmittelbar die ersteren zur Entwicklung von $\frac{a}{b}$ verwendet werden.

Es folgt nämlich aus III. sofort die weitere

$$\text{V.}\quad a = [b^\varepsilon + \varepsilon b^\varepsilon . \varkappa]^{\frac{1}{\varepsilon}} = b + \frac{1}{\varepsilon} b^{\varepsilon\left(\frac{1}{\varepsilon}-1\right)} . \varepsilon b^\varepsilon \varkappa +$$

$$+ \frac{\frac{1}{\varepsilon}\left(\frac{1}{\varepsilon}-1\right)}{2} b^{\varepsilon\left(\frac{1}{\varepsilon}-2\right)} \varepsilon^2 b^{2\varepsilon} \varkappa^2 + \ldots =$$

$$= b + b\varkappa + \frac{(1-\varepsilon)}{2} b\varkappa^2 + \frac{(1-\varepsilon)}{2}\cdot\frac{(1-2\varepsilon)}{3} b\varkappa^3 + \ldots$$

woraus schon

$$5.)\quad \frac{a}{b} = 1 + \varkappa + \frac{(1-\varepsilon)}{2}\varkappa^2 + \frac{(1-\varepsilon)}{2}\cdot\frac{(1-2\varepsilon)}{3}\varkappa^3 + \ldots$$

sich ergibt.

Ebenso folgt aus der Gleichung IV. die weitere

$$\text{VI.} \quad a = (b^{\varepsilon} - \varepsilon b^{\varepsilon} k)^{\frac{1}{\varepsilon}} = b - \frac{1}{\varepsilon} b^{\varepsilon(\frac{1}{\varepsilon} - 1)} . \varepsilon b^{\varepsilon} k +$$

$$+ \frac{\frac{1}{\varepsilon}(\frac{1}{\varepsilon} - 1)}{2} b^{\varepsilon(\frac{1}{\varepsilon} - 2)} . \varepsilon^2 b^{2\varepsilon} k^2 - \ldots = b - b\,k + \frac{(1-\varepsilon)}{2} b\,k^2 - \ldots$$

woraus man wieder wie eben zuvor

$$6.) \quad \frac{a'}{b} = 1 - k + \frac{1-\varepsilon}{2} k^2 - \frac{(1-\varepsilon)}{2} . \frac{(1-2\varepsilon)}{3} k^3 + \ldots$$

erhält.

§. 22. Entwicklungen, wie die vorstehenden sind, namentlich wenn sie als Identitäts-Gleichungen zwischen den ersten Gliedern a^{ε} oder a und den daraus folgenden Reihen behauptet werden, pflegt man nur bedingte Gültigkeit zuzugestehen, weil man glaubt Umstände angeben zu können, welche ungeachtet mancher Beweise für die Identität, diese letztere doch nicht immer denkbar machen. Ich habe nicht vor, die Allgemeingültigkeit dieser Entwicklungen insbesondere zu beweisen, weil wie gesagt, Beweise dafür vorhanden sind, z. B. von Crelle im Journal Tom. IV. 1829 u. a.; allein nicht unerwähnt kann ich die Gründe lassen, wegen welcher die Identität nicht unbedingt, sondern nur unter Bedingungen zugelassen wird. Entscheidend sind hier vorerst die Eigenschaften derjenigen Reihen, die man divergente nennt, und mit deren Begriffe man auch das Merkmal verknüpft, dass hier keine Summe denkbar sei. Ich glaube diesem nur die folgende einfache Bemerkung hinzufügen zu sollen. Wo eine Reihe durch Rechnung entwickelt wird, da ist jedes summande Glied der Reihe ein Resultat bestimmter Operationen, vollzogen an einem bestimmten Object; so dass jedes andere und andere Glied durch andere oder mehrfach vollzogene Operationen zu Stande kommt. Geschieht nun die Vollziehung der Operation an Grössen, die auch anders sollen als bloss absolut oder Null sein können, oder — weil man die Natur des Resultates nicht immer im Vorhinein erschöpfend anzugeben bezielen wird — die mindestens fähig sind, auch anders als absolut zu sein, das heisst die der Algebra oder dem Subordinat-System angehören, so wird viel abhängen davon, welche Operationen sich in den successiven Reihengliedern wiederholen.

Denn von der Multiplication oder Potenzirung ist nunmehr bekannt, dass dieselbe die Lage additiv zu verändern berufen sei. Je höher daher die Potenzen einer selbst absoluten Grösse, z. B. x, deren Lage als $f(o)$ bezeichnet worden, sich erheben, desto mehr erscheint auch die Lage, die von keiner Grösse hinweggedacht werden kann, im Verhältniss der Summanden zur Summe angestrengt, und die späteren Potenzen haben dann den vollständigen Ausdruck $= x^m f(m.o.)$. Ist nun hierin m sehr gross, mithin $m.o = \alpha$ irgend unbestimmt, so erscheint die Lage der spätesten Potenzen von x unter der vollständigen Form $= x^m f(\alpha)$ vollends unbestimmt, also erscheinen derlei Reihen mit einem Merkmal behaftet, welches an ihnen nicht minder wie der Zahlwerth Berücksichtigung verdient. Dasselbe muss insbesondere die Folge haben, dass die spätesten Glieder anstatt das Gesetz der Entwicklung dem Vorwurf preis zu geben, dass es geeignet sei auch Undenkbares zu erzeugen, vielmehr sich selbst in gewissem Umfange gegenseitig destruiren, auch selbst dann, wenn sie gar nicht insensibel sind, also auch wann die Reihen divergiren; so dass demgemäss, wann einmal die Lage vollständig zu ihrem Recht gelangt, sie nicht umhin mehr kann, dem Monopol von *plus* und *minus* zu derogiren. Dieser Umstand scheint die Vereinbarkeit einer Summe selbst mit einer divergenten Reihe wenigstens *quoad existentiam* zu vertheidigen, indem der Grenzenlosigkeit der Summe die Unvermeidlichkeit der erforderlichen Einbusse sich entgegenstellt; und wenn auch *quoad modum* für den Gang von der Reihe zur Summe noch wenig gewonnen ist, so scheint doch jenen Zweifeln, die da bei dem Gange von der Summe zur Reihe, die Identität oder die Gleichung zwischen Summe und Reihe nicht wollen gelten lassen, etwas von ihrem Boden genommen zu sein.

Andere Gründe gegen obige Entwicklungen werden auf längeren und verborgeneren Wegen aufgefunden; wovon um nur ein Beispiel hier vor Augen zu legen, schon ein Stück Geschichte zu wiederholen nöthig wird. Ich erinnere an die zuerst von Euler aufgestellte Gleichung:

$$(2 \cos x^m) = \cos m x + m \cos (m-2) x + \frac{m(m-1)}{2} \cos (m-4) x + \ldots$$

deren Allgemeingültigkeit, wie man weiss, nicht nur von Euler

selbst, sondern nach ihm auch von Lagrange und Lacroix behauptet, nichtsdestoweniger aber die specielle Ungiltigkeit derselben von Poisson ganz einfach mittelst der Einsetzung von $\begin{cases} x=\pi \\ m=\frac{1}{3} \end{cases}$ exact vor Augen gelegt worden ist. Die Thatsache dieser partiellen Ungiltigkeit, gleichviel ob Täuschung oder Enttäuschung, schien aufzufallen, denn es wurden ihr eine Reihe von Aufklärungsversuchen zu Theil. Fragt man aber, wohin dieselben geführt, so kann die Geschichte nur zeigen, dass nach zwei Abhandlungen Crelle's (*Annales de Mathématiques T. XIII* und *Journ. T. V.*), zweien Poisson's vom September und December 1825 (im *Bulletin des sciences math.*), überdiess den Arbeiten von L. Olivier (Crelle's *Journ. I.*), Abel (Crelle's *Journ. I.*), Plana (*Ann. de Math. T. XI.*), von Poinsot und Cauchy — zuletzt im J. 1836 Grunert nicht nur auf sie und ihre Resultate, sondern zum Ueberfluss auch auf die Allgemeingiltigkeit des Binomialtheorems kopfschüttelnd hinübersah (S. Grunert's Encyklop. Art. Binomischer Satz, und Goniometrie), und so weit jetzt weder dem Euler'schen Räthsel geholfen ist, noch selbst das Binomialtheorem, falls es hiervon abzuhängen hätte, aufrecht steht. Man sieht, dass diess ein sehr abgeleiteter Zweifel auch mit gegen die obigen Entwicklungen ist, der aber, wenn er einer reif gewordenen Ernte verglichen werden möchte, eher gegen den gesäeten Keim als gegen das Entwicklungsgesetz gewendet werden kann. Es hat vielleicht weniger auf sich, zu erwähnen, ob und welche ähnliche Quellen von Bedenken ausserdem vorhanden sind, als die Frage zu haben scheint, ob darin nicht eine verfängliche Versuchung liegt, die den Verstand dergestalt umspinnt, dass er, wenn möglich selbst an den Gesetzen, als Formen, des Calcüls irre werden, und demgemäss die nicht mehr als bloss probable Eigenschaft der Con- und Divergenz sich über das Gesetz erheben möchte, um ihm nur manchmal das Recht der Giltigkeit zu lassen. Doch um direct die Natur der hier zusammentreffenden Dinge zu berühren, mag folgende Bemerkung dienen. Die Form einer Sache kann in keinem Falle mit dem gegenständlichen Gehalt davon identisch sein. Trennt man die Gesetzesform, als Verfahren, scharf und genau von dem ihr unterwor-

fenen Object, und hält, der Unterschiedenheit im innern Wesen wegen, beide streng und beharrlich aus einander, so wird bezüglich der Successe dem Gesetz ein anderes Urtheil werden müssen, als dem vorausgesetzten Object. Nicht dem Gesetze gehört das zeitweise Nichtdürfen oder die Bedingtheit an, sondern dem gewählten oder gegebenen Object. Diess Object aber ist nicht allein verschieden dem blossen Zahlwerth nach, sondern es liegt daran, auch die qualitativen Verschiedenheiten, und diese vielleicht mehr als jene der Beachtung werth zu finden. Das Gesetz kann nicht umhin, sich unabänderlich in allen Fällen gleich zu bleiben, selbst wenn's zu sehr mannigfachen Resultaten führt; — das Object dagegen, obwohl im Gebiet der Algebra zuvörderst als Raumort immerhin abstract, ist nicht in allen Fällen gleich; denn es kann nicht nur als abgeleitet wie z. B. $\cos x$ und $\sin x$ u. s. f., sondern selbst als ursprünglich, z. B. a, b, ε als absolut gehaltene Grössen, voraussetzungsweise mit einer verschiedenen, möglicher Weise selbst correlativen Natur begabt erscheinen (was nicht gleichbedeutend ist damit, ob eine Grösse Function ist oder nicht; da diese Unterscheidung nicht bedenkt, dass zwei fundamentale Grössen wie a und θ, nach §§. 3 und 11 können wesentlich coëxistiren müssen), — und diese Natur ist's, die durch ihr Nichthervortreten, da sie doch Maass zu geben hätte, zu wahren Resultaten so gut wie zu falschen führt, je nach der Vollständigkeit der Application des Gesetzes auf die bestimmten Raumeigenschaften des Objectes, so wie nach der Ausdehnung des Bodens, der kraft der vorausgesetzten Natur des Objectes nur in Grenzen disponibel ist, ja auch sogar selbst eine Unmöglichkeit sein kann... Weil ich nun auf dieser Seite der Natur der Sache bald Fälle aufzuzeigen hoffe, an denen ersichtlich wird, worin sächlicherseits bei der Anwendung des Entwicklungsgesetzes Missverständnisse unterlaufen waren, glaube ich dem Gesetz den Vorwurf der Schuld an jenen Paralogismen ersparen zu können, die durch eine die Natur der Voraussetzung überschreitende oder verfehlende Anwendung davon, und nur durch sie erklärbar sind. Und in Uebereinstimmung hiermit scheint es mir nunmehr, über Erinnerung an den axiomatischen Werth des Gesetzes, so wie an die Nothwendig-

keit der allzeitigen Berücksichtigung der Lage, und wie nicht minder an die Möglichkeit einer gegenständlichen, mehr oder minder ausgedehnten Boden gewährenden Verschiedenheit der jeweilig benützten Rechnungsbasis, in der auch sogar ein Widerspruch liegen kann, — nicht weiter für den Zweck erforderlich, in eine Erörterung der Beweise für die Giltigkeit der oben entwickelten Gleichungen hier näher einzugehen, weil, soweit sie die Gesetzmässigkeit der Entwicklungen betreffen, gegen sie kein Bedenken sich zu wenden scheint.

§. 23. Indem nun diese Entwicklungen sich unter diesen Rücksichten für alle absoluten Werthe von a und b, und insbesondere auch für jeden absoluten Werth von ε behaupten müssen, gelten dieselben auch dann, wann ε sehr kleine absolute Werthe annimmt, selbst wann's verschwindend wird. Man kann nun insbesondere unter den sehr kleinen Werthen solche wählen, deren Zähler die Einheit ist und der Nenner eine ganze Zahl, also $\varepsilon = \frac{1}{m}$, worin m ist eine ganze Zahl. Folglich auch $\frac{1}{\varepsilon} = m$ eine ganze Zahl. Hierdurch werden die Entwicklungen V. und VI. des Umstandes theilhaft, dass sie einen ganzen Exponenten haben, wodurch sie unter die für ohnehin evident gehaltenen und nicht bezweifelbaren fallen; während die beiden übrigen nämlich III. und IV. sich, ausser dafür vorhandenen Beweisen auch durch die, rücksichtlich der *in infinitum* fortlaufenden Potenzen gemachte Bemerkung vertheidigen können. Dieselben bleiben daher, wenn überhaupt, so insbesondere auch aufrecht für $\varepsilon = \frac{1}{\infty} =$ werdende Null. In diesem Falle aber verwandeln sich die 3., 4., 5., 6. in die folgenden:

$$3') \quad \varkappa = \frac{\delta}{b} - \frac{1}{2}\frac{\delta^2}{b^2} + \frac{1}{3}\frac{\delta^3}{b^3} - \frac{1}{4}\frac{\delta^4}{b^4} + \ldots,$$

und $$4') \quad k = \frac{\delta}{b} + \frac{1}{2}\frac{\delta^2}{b^2} + \frac{1}{3}\frac{\delta^3}{b^3} + \frac{1}{4}\frac{\delta^4}{b^4} + \ldots;$$

sowie $$5') \quad \frac{a}{b} = 1 + \varkappa + \frac{\varkappa^2}{2} + \frac{\varkappa^3}{2.3} + \ldots,$$

und $$6') \quad \frac{a'}{b} = 1 - k + \frac{k^2}{2} - \frac{k^3}{2.3} + \ldots$$

Diese Gleichungen stehen aber in einem eben so bekannten als wichtigen Zusammenhange, welcher auf folgendem Wege am

füglichsten ersichtlich wird. Setzt man in 5'. die unbestimmte Grösse $\varkappa$ auf den individuellen absoluten Werth $\varkappa = 1$, so erhält man dadurch

$$\frac{a}{b} = 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{2.3.4} + \ldots = e; \quad \text{mithin} \quad a = b.e$$

und überzeugt sich so, dass wenn man oben in V. gleichfalls $\varkappa = 1$ sein lässt, auch das dortige a hierdurch übergeht in $a = b.e$. Dieser Umstand aber macht es möglich, die Grösse $\varkappa$ durch Setzung $\varkappa = 1$ aus der Gleichung V zu dem Ende zu entfernen, um dieselbe auf einem andern Weg nämlich als Exponenten wieder auf ihren Platz in derselben Reihe eintreten zu machen, und zwar mit dem Erfolge, dass sie alsdann als Exponent von $a = b.e$ erscheint. Nimmt man auf diese Art $\varkappa$ wirklich weg, und bringt's darauf als Exponenten wieder ein, so gelangt man zu der Form

$$\text{VII.} \quad a^\varkappa = (b.e)^\varkappa = (b^\varkappa + \varepsilon b^\varepsilon)^{\frac{\varkappa}{\varepsilon}} = b^\varkappa + b^\varkappa \varkappa + \frac{\varkappa(\varkappa - 1)}{2} b^\varkappa + \ldots$$

$$= b^\varkappa \left(1 + \varkappa + \frac{\varkappa(\varkappa - \varepsilon)}{2} + \frac{\varkappa(\varkappa - \varepsilon)}{2} \cdot \frac{(\varkappa - 2\varepsilon)}{3} + \ldots\right);$$

mithin, indem beiderseits $b^\varkappa$ hinwegdividirt, und zugleich $\varepsilon = \frac{1}{\infty}$ eingesetzt wird, zu der einfacheren 7. $e^\varkappa = 1 + \varkappa + \frac{\varkappa^2}{2} + \frac{\varkappa^3}{1.4} + \ldots$ worin die Reihe als das rechtsstehende Glied offenbar identisch ist mit jener unter 5'.

Auf gleiche Art gelangt man, indem in derselben Gleichung V. nach der Einsetzung von $k = 1$, nun wieder die Grösse $-k$ als Exponent aufgenommen und die Giltigkeit der Entwicklung auch für diesen Exponenten zu Grunde gelegt wird, zu der Form

$$\text{VIII.} \quad a^{-k} = (b^\varepsilon + \varepsilon b^\varepsilon)^{-\frac{k}{\varepsilon}} = b^{-k} - k b^{-k} + \frac{k(k + \varepsilon)}{2} b^{-k} -$$

$$\frac{k(k + \varepsilon)}{2} \cdot \frac{(K + 2\varepsilon)}{3} b^{-k} + \ldots = b^{-k}\left(1 - k + \frac{k(k + \varepsilon)}{2} - \ldots\right),$$

woraus wieder für den Fall $\varepsilon = \frac{1}{\infty} = 0$, und $\left(\frac{a}{b}\right)^{-k} = e^{-k}$, die einfachere folgt

$$8.) \qquad e^{-k} = 1 - k + \frac{k^2}{2} - \frac{k^3}{2.3} + \ldots,$$

deren Identität mit der Reihe 6'. gleichfalls in die Augen fällt. Es ist hierbei wohl zu beachten, dass nur in der Gleichung V. bloss vorübergehend und zu dem erwähnten Zweck $\varkappa = 1$ gesetzt und hierdurch $a = b.e$ erhalten worden; dass daher überall, wo die Bedingung $\varkappa = 1$ nicht gesetzt ist oder man sie nicht gesetzt wissen will, auch die Grösse a nicht den Werth $= b.e$ haben kann, sondern a den frühern allgemeinen, dem Zahlwerth nach unbestimmt bleibenden Werth behält. So insbesondere in den Gleichungen 5'. und 6'., worin namentlich die Grössen $\varkappa$ und $-k$ dieselben sind wie in 7. und 8.; so dass die Reihen dort und hier vollkommen dieselben sind. Nun können die in den Gleichungen 7. und 8. rechts befindlichen Reihen allgemeingiltig, das ist, zwar für alle abhängig von den Grundrelationen I und II hervorgehendem Werthe von $\varkappa$ und k, aber auch nur für diese, durch $e^{\varkappa}$ und e^{-k} ersetzt werden. Macht man hiervon Gebrauch, und ersetzt die beziehungsweise entsprechenden Reihen in 5.' und 6.' auf diese Art, so erhält man

$$9. \quad \frac{a}{b} = e^{\varkappa} \quad \text{und} \quad 10. \quad \frac{a'}{b} = e^{-k}.$$

Diess ist das aufgesuchte Verhältniss zwischen a und b, wie es aus den Gleichungen 1. und 2. sich ergibt. Dieses Verhältniss war aus 1. und 2. nur dadurch zu erhalten, dass die Grösse ε, nachdem sie im Exponenten bloss dazu benützt worden, um die successiven den einzelnen summanden Bestandtheilen der Reihen gesetzmässig zukommenden Raumorte so zu markiren, wie sie dem Organismus der Summe a^{ε} oder a gemäss aufeinander folgen müssen; durch Depression auf $\varkappa =$ Null entfernt worden ist, ohne die einmal markirten Raumorte mehr aufzugeben. Dadurch nun, dass ε durch Setzung $\varepsilon = \frac{1}{\infty}$ entfernt wurde, erscheint diese Entwicklung von $\frac{a}{b}$ derjenigen angenähert, die aus I und II sich einfach ergeben hat, worin ε gleichfalls nicht erscheint, sondern $\frac{a}{b}$ nur abhängig von δ und von b bestimmt wird. Es erscheint demnach beiderseits dasselbe Resultat, abhängig von denselben Elementen. Setzt man demnach in 9. und 10. die ursprünglichen Werthe für a aus I. und II. beziehungsweise ein, so folgt: $1 + \frac{\delta}{b} = e^{\varkappa}$ und $1 - \frac{\delta}{b} = e^{-k}$. Mithin mit Berücksichtigung von 3. und 4., wie auch der auf die

Grösse e gegründeten Potenzen, als welche einem Logarithmensystem angehören, offenbar

$$11.)\quad \varkappa = log\left(1+\frac{\delta}{b}\right) = \frac{\delta}{b} - \frac{1}{2}\frac{\delta^2}{b^2} + \frac{1}{3}\frac{\delta^3}{b^3} + \frac{1}{4}\frac{\delta^4}{b^4} + \ldots,$$

$$\text{und}\quad 12.)\quad -k\,log\left(1-\frac{\delta}{b}\right) = -\left(\frac{\delta}{b} + \frac{1}{2}\frac{\delta^2}{b^2} + \frac{1}{3}\frac{\delta^3}{b^3} + \ldots\right).$$

Es geht also als Ergebniss aus dem Bisherigen nicht nur die Zusammensetzung der Grössen $\varkappa$ und $-k$ (Gl. 3. und 4.), sondern es geht auch aus den Gleichungen 7. bis 12. deren logarithmische Natur, das ist die Eigenschaft, den absoluten Zahlwerth einer Grösse, und nur ihn allein, exponentiell zu afficiren, bestimmt hervor. Man hat sonach den Schluss, dass der absolute Zahlwerth einer Grösse sowohl durch einen positiven als auch durch einen negativen Logarithmus beeinflusst werden kann; wornach sich bisher wohl schon positive und negative Logarithmen, aber noch keine weiteren, als Thatsachen aufzählen lassen.

§. 24. Diese Erfahrung jedoch, verbunden mit einer früheren, nach welcher die Möglichkeit der additiven Aenderung der Lage mit der Multiplication, somit auch mit dem speciellen Falle davon, das ist dem der Potenz, wohin auch die logarithmischen Systeme fallen, wesentlich zusammenhängt, regt eine weitere Erörterung an. Gelten die unter 7. und 8. dargestellten Gleichungen wohl auch dann, wann für die variablen Exponenten $\varkappa$ und $-k$ sogenannte imaginäre Grössen gesetzt werden, oder sind sie alsdann nicht mehr wahr? Indem nur das Eine oder das Andere gelten kann, so wird hier der Verstand abermals einen Scheideweg gewahr, und zwar seiner Besonderheit wegen einen solchen, wo es von Belang zu sein scheint, sich für die eine oder die andere der Alternativen zu entscheiden. Die Wissenschaft hat diesen Schritt wie es scheint nach Rücksichten der Probabilität oder einer Art von Wagniss gleich gethan, und die Alternative der Giltigkeit angenommen; allein ich kann nicht umhin bei dieser wichtigen Frage die Bemerkung hinzuzufügen, dass sich an sie und die Umstände ihrer Erörterung eine Reihe anderer problematischen Gegenstände knüpfen, die weil sie die Beleuchtung der realen Seite der Wissenschaft, insbesondere

die Handhabung der Lage durch die Algebra weder gar nicht noch vollständig in Vollzug treten lassen, mit Umsicht geläutert, aufgeklärt oder hinweggeräumt werden müssen, auf dass der Weg hindurch ein sicherer sei, und die Algebra mit einer Strecke ihres Gebiets aus dem Zwielicht kommt. Zu mitleidenden Gegenständen solcher Art gehören: ob auch noch andere als positive und negative Logarithmen existiren; ob es mit Grund angeht, den Einfluss der Logarithmen auf absolute Grössenwerthe einzuschränken; in welchem Bewandtniss die nicht-absoluten Grössen zu dem Logarithmenwesen stehen, insbesondere welcher Fall zwischen e^{x} und e^{-k} in der Mitte liegt u. f. — bei deren allmäliger Auflösung ich dahin zu gelangen hoffe, dass die Rhapsodien, unter welchen die Natur der Lage schon bisher die Rechnungen durchkreuzet hat, dem Verständniss näher rücken. Eingehend nun auf die Erörterung, muss ich zuvörderst hervorheben, wie dass geradezu hier, nämlich bei der Ausdehnung der Giltigkeit von 7. und 8. auch auf imaginäre x und $-k$ einer jener Fälle im Wege liegt, wo ein vollkommen richtiges und wahres Resultat wie jede der Gleichungen 7. oder 8. es ist, durch eine unzulässige Verwendung davon in einen Paralogismus verwandelt wird, wodurch man bei aller Consequenz dennoch zu Irrthümern zwar nicht der Form, die da ihre Richtigkeit immerhin muthvoll behaupten kann, wohl aber dem Gehalte nach gelangt. Es wird vonnöthen sein, diesen Fall sowohl negativ oder indirect nach jener Richtung zu beleuchten wo die Fehlerquelle liegt, als auch in affirmativer Hinsicht oder direct zu zeigen, was die genuine wahre Natur des Falles ist, die da es klar zu machen im Stande wäre, ob eine imaginäre Grösse sich überhaupt zum Logarithmus eignet. Für den ersten Zweck, nämlich den der indirecten Erklärung muss die gleich Anfangs §. 21 mit Bedacht gemachte Voraussetzung in Erinnerung gebracht werden, als welcher gemäss Alles was bisher entwickelt worden, auf der Alles massgebend durchdringenden Basis ruht: dass a, b, ε sämmtlich und einzeln keine andern als nur absolute Grössen sind; auf welcher sächlichen Basis wie dort schon hervorgehoben worden, wohl bestimmt die zwei Fälle, dass nämlich entweder $a > b$ oder $a < b$ sei, aber auch eben nur diese beiden existiren. Beweis dessen ist die Unmög-

lichkeit, einen dritten Fall von Unterschiedenheit absoluter das ist in dieselbe ursprüngliche Linie fallender Grössen zu begreifen, zwischen welchen eine Divergenz auftreten muss, wenn eine fernere Unterschiedenheit angebbar werden soll. Bei ausgeschlossener Divergenz existirt demnach evident kein dritter oder fernerer Fall, und dieses wird hinreichender Grund sein, zu erklären, es könne auch durch einen solchen kein Resultat vermittelt werden. (Vergl. §. 1.)

Wird nun dennoch ein Resultat, das eines dritten oder ferneren Falles zu seiner Grundlage bedarf, mit der Behauptung seiner Giltigkeit aufgestellt, wie durch Ausdehnung der Gleichungen 7. und 8. auch auf imaginäre $\varkappa$ und $-k$ wirklich geschieht, so muss darüber bemerkt werden, dass dasselbe zu seiner sächlichen Basis etwas Nichtexistirendes, ja etwas Solches hat, dem die zu Grunde liegende Voraussetzung unmöglich macht zu existiren, und dass wenn es im Widerspruch mit der Voraussetzung dennoch — um obige Ausdehnung nicht vereitelt zu sehen, zu existiren geheissen wird, nur als ein Absurdum da stehen kann. Ein sächlich so begründetes Resultat wird, so wie es hohl und ohne gegenständlichen Gehalt erscheint, Niemand als der darunter offene Abgrund halten können. Diese Bemerkung, deren Zweck war zu zeigen, wie durch Ausdehnung der Gleichungen 7. und 8. auch auf imaginäre $\varkappa$ und $-k$, ein Ueberschreiten der für die Entstehung dieser Gleichungen disponibel gewesenen sächlichen Basis begangen wird, scheint mir zu genügen, um auf Grund derselben die Giltigkeit der erwähnten Gleichungen auch für imaginäre $\varkappa$ und $-k$ mindestens in Zweifel zu ziehen, und der Behauptung davon so lange entgegen zu stehen, bis nicht ein eigener Beweis dafür oder dagegen den diesfälligen Zweifel hebt. Und von da an tritt die Frage in ihr zweites Stadium, wo es darum sich handeln wird, direct zu zeigen, worin die wahre Natur der Sache liegt, die den Zweifel hebt.

§. 25. Es ist nicht gleichgiltig, wie man zu Werke geht, um dieses Ziel mit sicherem Bewusstsein zu erreichen, gleichwie dem der durch eine Gegend kommen will, ohne simultan überall hin oder beliebig wohin die Fusssohle zu setzen, es daran liegen wird, welche individuellen Schritte, und in welcher

Richtung hin er thut. Der Zusammenhang nun erheischt, in dem Falle, wo die Gleichungen 7. und 8. auch für imaginäre $\varkappa$ giltig wären, diese imaginären $\varkappa$ fortan für Logarithmen, und nur für solche zu erkennen; denn wären sie es nicht, könnten sie sofort nicht weiter als Exponenten von e fungiren, womit dann auch schon die besagten Gleichungen gerade um jenes Bindemittel oder jenen Nerv gebracht wären, wodurch eben deren Wahrheit und Geltung erklärlich wird, da im Gliede links nur ein Logarithmus erscheinen kann. Das Ziel der directen Erklärung wird demnach sein, zu zeigen, ob in der Reihe $N = 1 + \mathfrak{K}\sqrt{-1} + \frac{(\mathfrak{K}\sqrt{-1})^2}{2} + \frac{(\mathfrak{K}\sqrt{-1})^3}{2.3} + \frac{(\mathfrak{K}\sqrt{-1})^4}{2.3.4} +$ u. s. f.; die Grösse $\mathfrak{K}$ eine logarithmische Natur besitzt, das ist ob sie den absoluten Zahlwerth irgend einer Grösse exponentiell beherrschen kann, oder ob sich das Gegentheil bewährt. Ergäbe sich Letzteres, so wäre die Algebra auf diejenige der beiden oben erwähnten Alternativen angewiesen, die bisher die nichtbetretene war, und wo es vor Allem Bedürfniss ist, bestimmt und von Grund aus zu erkennen, was sonst für eine besondere Natur, der Grösse k innewohnt, wenn dieselbe schon kein Logarithmus ist.

Die Algebra sähe dann mit einem Mal, und mit ihr wohl überhaupt der Calcül ein noch nicht cultivirtes Gebiet vor sich... Das Vehikel dieser Untersuchung wird hier abermals das Festhalten an solchen Operationsgesetzen sein, die allgemein bekannt und bewiesen sind. Rücksichtich der sächlichen Basis aber muss einer Neuerung Raum gegeben werden. Weil nämlich die frühere Voraussetzung der absoluten Form von a, b, ε, den Fall einer imaginären Grösse an der Stelle von $\varkappa$ nicht mehr umschloss, so kommt es nunmehr darauf an, die Grundvoraussetzung so zu stellen, dass auch dieser Fall noch Boden gewinnt. Die neue Grundvoraussetzung wird demnach nicht weiter absolute a, b, ε postuliren können, sondern soviel zu Grunde legen müssen, als eben nothwendige Bedingung ist, die Reihe N entstehen, und ihre Entstehung durch Einsicht in die Umstände davon evident zu machen. Die Art, diess zu erzielen, wird einfach sein. Es lag nämlich in der bisherigen Voraussetzung der absoluten a, b, ε nach dem Geiste des Sub-

ordinat-Systems die Forderung, dass keine dieser Grössen die absolute Lage dieses Systemes, das ist nach §. 4 die Lage der Linie A verlassen soll. Es waren diesem nach nicht nur ε, sondern waren auch b und auch $a = b \pm \partial$ auf diese Linie eingeschränkt, womit dann auch nothwendig alle Divergenz, namentlich zwischen a und b ausgeschlossen war, da insbesondere im Falle $a = b - \partial$, die Grösse a als absoluter Rest nur dasjenige ist, was nach Abzug des ∂ vom b übrig bleibt, wesshalb dort natürlich $\partial < b$ oder $\frac{\partial}{b} < 1$ sein muss. Und eben so haben auch die vorgekommenen Entwicklungen nur in dieser Linie gespielt. Eine Abänderung der sächlichen Basis hiervon kann demnach nur im Austritt aus dieser Linie liegen. Es käme nunmehr bloss auf die zweckmässige Art und Weise desselben an. Eine sehr einfache Art und Weise ist bereits durch die frühere Art der Voraussetzung angezeigt; es musste nämlich dort der Fall $a > b$ durch $a = b + \partial$, also ein positives ∂, dagegen der Fall $a < b$ durch $a = b - \partial$ also durch ein negatives ∂ bezeichnet werden. Da also ∂ schon in zwei Lagen aufgetreten war, wird dasselbe mit Vorzug geeignet sein, in noch einer dritten und vierten Lage, als $+\partial\sqrt{-1}$ und $-\partial\sqrt{-1}$ zu erscheinen. Es liegt also zu allernächst, gerade dieses als stetig nächsten Schritt zu setzen, und im Uebrigen die Grössen b und ε fortan noch absolut zu lassen. Die neue Grundvoraussetzung soll demnach sein: „b und ε seien fortan absolut, und nur a trete in der Gestalt IX. $a = b \pm \partial\sqrt{-1}$ auf." Indem diess zu Grunde gelegt wird, kann kein Zweifel sein, worauf die nachfolgenden Entwicklungen sich fussen.

Sucht man aus dieser letzten Gleichung wieder wie vor die Form von Δ, so geht zunächst bei Anwendung von $\partial\sqrt{-1}$ die Form

$$\text{X. } a^\varepsilon = (b + \partial\sqrt{-1})^\varepsilon = b^\varepsilon + \varepsilon b^\varepsilon . \frac{\partial}{b}\sqrt{-1} - \frac{\varepsilon(\varepsilon-1)}{2} b^\varepsilon . \frac{\partial^3}{b^3} -$$

$$- \frac{\varepsilon(\varepsilon-1)(\varepsilon-2)}{2 . 3} b^\varepsilon . \frac{\partial^3}{b^3}\sqrt{-1} + \frac{\varepsilon(\varepsilon-1)(\varepsilon-2)(\varepsilon-3)}{2 . 3 . 4} b^\varepsilon . \frac{\partial^4}{b^4} +$$

u. s. f.

$$= b^\varepsilon + \varepsilon b^\varepsilon \left\{ -\left(\frac{(\varepsilon-1)}{2}\frac{\partial^2}{b^2} - \frac{(\varepsilon-1)(\varepsilon-2)(\varepsilon-3)}{2 . 3 . 4}\frac{\partial^4}{b^4} + \ldots \right) \right.$$

$$\left. + \sqrt{-1}\left(\frac{\partial}{b} - \frac{(\varepsilon-1)(\varepsilon-2)}{2 . 3}\frac{\partial^3}{b^3} + \ldots \right) \right\},$$

bei Anwendung von $-\delta\sqrt{-1}$ dagegen die Form

$$\text{XI. } a^\varepsilon = (b - \delta\sqrt{-1})^\varepsilon = b^\varepsilon - \varepsilon b^\varepsilon . \frac{\delta}{b}\sqrt{-1} - \frac{\varepsilon(\varepsilon-1)}{2} b^\varepsilon . \frac{\delta^2}{b^2} + \\ + \frac{\varepsilon(\varepsilon-1)(\varepsilon-2)}{2.3} b^\varepsilon . \frac{\delta^3}{b^3}\sqrt{-1} + \frac{\varepsilon(\varepsilon-1)(\varepsilon-2)(\varepsilon-3)}{2.3.4} b^\varepsilon . \frac{\delta^4}{b^4} - \\ \text{u. s. f.}$$

$$= b^\varepsilon - \varepsilon b^\varepsilon \left\{ - \left(\frac{(\varepsilon-1)}{2}\frac{\delta^2}{b^2} - \frac{(\varepsilon-1)(\varepsilon-2)(\varepsilon-3)}{2.3.4}\frac{\delta^4}{b^4} + \ldots \right) \right. \\ \left. + \sqrt{-1}\left(\frac{\delta}{b} - \frac{(\varepsilon-1)(\varepsilon-2)}{2.3}\frac{\delta^3}{b^3} + \ldots \right) \right\}$$

hervor. Und wenn man der Abkürzung wegen setzt

$$13) \quad \frac{(\varepsilon-1)}{2}\frac{\delta^2}{b^2} - \frac{(\varepsilon-1)(\varepsilon-2)(\varepsilon-3)}{2.3.4}\frac{\delta^4}{b^4} + \text{u. s. f.} = \varkappa',$$

sowie 14)

$$\frac{\delta}{b} - \frac{(\varepsilon-1)(\varepsilon-2)}{2.3}\frac{\delta^3}{b^3} + \text{u. s. f.} = \mathfrak{K},$$

so hat man den vorstehenden Entwicklungen gemäss die Gleichungen

$$\text{XII. } a^\varepsilon = b^\varepsilon - \varepsilon b^\varepsilon(\varkappa' - \mathfrak{K}\sqrt{-1}, \text{ und } a^\varepsilon = b^\varepsilon + \varepsilon b^\varepsilon(\varkappa' - \mathfrak{K}\sqrt{-1}),$$

aus welchen sich schon die verlangten explicirten Functionsformen für Δ angeben lassen, nämlich

$$\Delta = -\varepsilon b^\varepsilon(\varkappa' - \mathfrak{K}\sqrt{-1}) \quad \text{und} \quad \Delta' = \varepsilon b^\varepsilon(\varkappa' - \mathfrak{K}\sqrt{-1}).$$

Dieselben bieten schon von aussen her die Besonderheit dar, dass sie zum Unterschiede gegen früher nicht nur zweitheilig erscheinen, sondern nunmehr bloss im Vorzeichen von einander unterschieden sind.

Die Bedingung, unter welcher allein die fragliche Reihe N auf der vorausgesetzten Basis entstehen kann, wird nunmehr schon erkennbar; es muss nämlich, damit an der Stelle der vorigen Logarithmen $\varkappa$ und $-\mathfrak{K}$ die Grösse $\mathfrak{K}\sqrt{-1}$ erscheinen kann, die andere Grösse $\varkappa'$ nothwendig verschwinden. Die Reihe N entsteht demnach unter zwei Bedingungen, nämlich 1. wenn die in IX dargestellte Voraussetzung zu Grunde gelegt, und 2. wenn auf dieser Basis die Grösse $\varkappa' =$ Null gesetzt wird.

Fügt man demgemäss zu der ersteren, die schon zu Grunde liegt, auch die andere in XII hinzu, wodurch man nur mehr

$$\text{XII}'.\quad a^\varepsilon = b^\varepsilon + \varepsilon b^\varepsilon . \mathfrak{K}\sqrt{-1} \text{ und } a^\varepsilon = b^\varepsilon - \varepsilon b^\varepsilon . \mathfrak{K}\sqrt{-1}$$

behält, so gelangt man zu folgenden, aus XII′ sich ergebenden Entwicklungen:

$$\text{XIII.}\ a = (b^\varepsilon + \varepsilon b^\varepsilon . \mathfrak{K}\sqrt{-1})^{\frac{1}{\varepsilon}} = b + b\,\mathfrak{K}\sqrt{-1} + \frac{(1-\varepsilon)}{2} b(\mathfrak{K}\sqrt{-1})^2 + $$

$$+ \frac{(1-\varepsilon)(1-2\varepsilon)}{2.3} b(\mathfrak{K}\sqrt{-1})^3 + \text{u. s. f.};$$

und

$$\text{XIV.}\ a = (b^\varepsilon - \varepsilon b^\varepsilon . \mathfrak{K}\sqrt{-1})^{\frac{1}{\varepsilon}} = b - b\,\mathfrak{K}\sqrt{-1} + \frac{(1-\varepsilon)}{2} b(\mathfrak{K}\sqrt{-1})^2 + $$

$$+ \frac{(1-\varepsilon)(1-2\varepsilon)}{2.3} b(\mathfrak{K}\sqrt{-1})^3 + \text{u. s. f.}$$

Und wenn man sowohl in diesen beiden als auch in 13. und 14. für ε einen verschwindenden Zahlwerth, das ist $\varepsilon = \frac{1}{\infty}$ setzt, so ergeben sich aus 13. 14. XIII und XIV der Reihe nach die weitern Gleichungen

$$15)\quad \varkappa' = -\frac{1}{2}\frac{\delta^2}{b^2} + \frac{1}{4}\frac{\delta^4}{b^4} - \frac{1}{6}\frac{\delta^6}{b^6} + \frac{1}{8}\frac{\delta^8}{b^8} \text{ u. s. f.}$$

$$16)\quad \mathfrak{K} = \frac{\delta}{b} - \frac{1}{3}\frac{\delta^3}{b^3} + \frac{1}{5}\frac{\delta^5}{b^5} - \frac{1}{7}\frac{\delta^7}{b^7} + \text{u. s. f.}$$

$$\text{XV.}\quad \frac{a}{b} = 1 + \mathfrak{K}\sqrt{-1} + \frac{(\mathfrak{K}\sqrt{-1})^2}{2} + \frac{(\mathfrak{K}\sqrt{-1})^3}{2.3} + \text{u. s. f.};$$

und

$$\text{XVI.}\quad \frac{a}{b} = 1 - \mathfrak{K}\sqrt{-1} + \frac{(\mathfrak{K}\sqrt{-1})^2}{2} - \frac{(\mathfrak{K}\sqrt{-1})^3}{2.3} + \text{u. s. f.},$$

welche, nachdem nebst ihrem Zweck auch ihr Ursprung auf einer bekannten Basis dargelegt worden ist, nunmehr darüber zu erörtern kommen sollen, wieweit sie geeignete Mittel für das im §. 24 festgestellte nächste, und damit vielleicht auch die im §. 19 und §. 15 bezeichneten Ziele zu liefern im Stande sind.

§. 26. Es wurden für die Entstehung der Reihe *N* zwei Bedingungen aufgestellt. Was der Sinn der ersten Bedingung

ist, wurde soweit bisher thunlich, oben dargelegt; es kommt daher jetzt noch darauf an, zu ermitteln, was der Sinn der andern ist. Ich behaupte, sie fordere als Preis, um welchen allein die Entstehung der Reihe *N* ermöglicht wird, die Hinwegtilgung alles dessen, was die Entwicklung Logarithmisches hervorgebracht. Beweis dessen ist, dass $\varkappa'$, welches Null werden soll, eben der in der Entwicklung auftretende Logarithmus ist. Denn es war nach 11)

$$log\,(1+\alpha)=\alpha-\frac{1}{2}\alpha^2+\frac{1}{3}\alpha^3-\frac{1}{4}\alpha^4+\ldots,$$

worin α, das ist dort $\frac{\delta}{b}$, was immer für ein absoluter Werth sein kann. Lässt man nun, dieser Beliebigkeit des absoluten Zahlwerthes wegen, α sich in $\alpha=\frac{\delta^2}{b^2}$ verwandeln, so hat man alsbald die Gleichung

$$log\,(1+\frac{\delta^2}{b^2})=\frac{\delta^2}{b^2}-\frac{1}{2}\frac{\delta^4}{b^4}+\frac{1}{3}\frac{\delta^6}{b^6}-\frac{1}{4}\frac{\delta^8}{b^8}+\ldots;$$

und wenn man hiervon die Hälfte nimmt, und diese sowohl positiv als negativ, wodurch die logarithmische Natur nicht aufgehoben werden kann, da sie ja nicht durch den Betrag, sondern durch den aus einer besonderen Bestimmung hervorgehenden Organismus einer Grösse, auch nicht durch das Vorzeichen + oder —, da sowohl $\varkappa$ auch $-\mathfrak{K}$ in 11. und 12. als Logarithmen aufgetreten sind, sich charakterisirt, so hat man evident

$$17)\ \varkappa'=-\frac{1}{2}\,log\,(1+\frac{\delta^2}{b^2}),\ \text{wie auch}\ -\varkappa'=\frac{1}{2}\,log\,(1+\frac{\delta^2}{b^2}),$$

was auch noch auf anderem Wege bewiesen werden kann. Es ist nothwendig, beide Vorzeichen des Logarithmus $\varkappa'$ im Augenmerk zu haben, da $\varkappa'$ in den Gleichungen XII positiv und negativ erscheint, und jenes und dieses sich zum Behuf der Entstehung der Reihen XV und XVI hinwegräumen lassen muss. Die Grösse $\varkappa'$ ist also, so positiv wie negativ ein Logarithmus, das ist, sie hat die rechnungsgemässe Bestimmung, den absoluten Zahlwerth einer Grösse exponentiell zu dominiren. Dieses ist zwar an sich, wie eine Art algebraischer Aphorismus, bekannt; es wird aber nothwendig

hinzuzufügen, dass die Algebra diese logarithmische Natur von $\varkappa'$ nicht als Endzweck, um eben nur isolirt zu wissen, dass $\varkappa'$ ein Logarithmus sei, hervorzutreiben scheint, sondern dass sie untrennbar daran hier den Willen knüpft, gerade dieser Logarithmus sei das Object, woran die obige zweite Bedingung vollzogen wird, als welche geradezu bezweckt, wie behauptet worden, diesen Logarithmus aus dem Weg zu räumen. Allein dieses ist noch nicht der vollständige Sinn der Bedingung. Es kommt noch hinzu, des Umstandes zu erwähnen, dass, indem $\varkappa'$, vergleichbar einem organischen Bestandtheil dessen, was auf der Grundvoraussetzung IX entstanden ist, getilgt wird, hierdurch auf die sächliche Basis für die Fortsetzung der Entwicklung, selbst, ein Angriff geschieht, der dieselbe ändert; und welchemgemäss derselben gerade diejenige Ausdehnung zu Theil wird, die nothwendig war, wenn Δ unmittelbar nicht zweitheilig, sondern nur in der Form $\Delta = \varepsilon b_\varepsilon . \mathfrak{K} \sqrt{-1}$ hätte erscheinen sollen. Ein solcher Uebergang von mehr und weniger einer bekannten Basis hat nicht die Natur so verwerflich zu erscheinen, wie jener von weniger auf mehr, dessen im §. 24 Erwähnung geschah. Die Herabsetzung des $\varkappa'$ auf Null hat aber noch eine andere bezeichnendere Wirkung. Es besteht nämlich zwischen a und b ein Verhältniss der absoluten Werthe, ein Verhältniss, welches den Gleichungen 9. und 10. gemäss durch $e^{\varkappa}$ und $e^{-\varkappa}$ dargestellt worden ist. Indem nun $\varkappa'$ als Logarithmus seinen angestammten Einfluss auf den absoluten Zahlwerth übt, so wird durch $\varkappa' =$ Null dieses Verhältniss der absoluten Werthe unausweichlich alterirt, und zwar wie klar zu sehen ist, im Sinne von $e^{\pm\varkappa'} \div 1$. Den Gleichungen XV und XVI liegt dann ob, die Wirkung hievon zu offenbaren. Soviel über den unmittelbar sich darbiethenden Sinn der betrachteten zweiten Bedingung. (Vgl. §. 30.) Nachdem so sich orientirt worden ist, dass die fortgesetzte Entwicklung aus Anlass der geänderten sächlichen Basis keinen Vorwurf zu besorgen hat, kann hinzugefügt werden, dass später die eigentliche Gestalt dieser geänderten Basis, wie auch das wahre Verhältniss der Werthe von a und b mit Präcision werde dargelegt werden. An dieser Stelle scheint mir jedoch noch die folgende Bemerkung nicht unnütz zu sein, dass wenn man diesen gewissermassen organischen Zusammen-

hang der Bestandtheile der vorstehenden Entwicklung ins Auge fasst, in ihm Mittel liegen, wodurch manche selbst problematische Gegenstände der Algebra sich dem Verständniss näher bringen lassen; namentlich was hier zunächst liegt: ob nur der absolute Zahlwerth der Grössen es ist, worauf der Einfluss der Logarithmen als solcher sich erstreckt, oder ob noch ein anderes Object diesem Einfluss unterliegt; dann ob auch noch andere als positive und negative Logarithmen solchen Einfluss auszuüben fähig sind. Der Leitfaden diess zu beantworten, soll der nachfolgende sein: Zu Grunde gelegt, dass zur Entstehung der Reihe N die im §. 25 erwähnten zwei Bedingungen zu erfüllen waren, so wurde die zweite Bedingung eben nur dadurch erkannt, dass in der rechnungsgemäss entwickelten Funktionsform von Δ ein Zerfallen dieser Function in zwei summande Bestandtheile, nämlich in $\pm \varepsilon b^{\varepsilon} . \varkappa'$ und $\mp \varepsilon b^{\varepsilon} . \mathfrak{K} \sqrt{-1}$ wahrzunehmen war, wovon bisher $\varkappa'$ als Logarithmus, mithin der erste Bestandtheil $\pm \varepsilon b^{\varepsilon} . \varkappa'$ als gehörig zu einem absoluten Zahlwerth erkannt worden ist, — ganz analog den Gleichungen III und IV. Da nun die Absonderung des Theiles $\mp \varepsilon b^{\varepsilon} . \mathfrak{K} \sqrt{-1}$ von diesem absoluten Zahlwerth als Thatsache vor Augen liegt, so wird schon bei der Vermuthung, dieser Bestandtheil dürfte vielleicht zum absoluten Zahlwerth auch gar nicht gehören, das Bedürfniss rege, direct einzusehen, von welcher Natur derselbe ist, dass er sich so isolirt. Diess wird nöthigen, zu zeigen, welche Natur die Grösse $\mathfrak{K}$ sich vindicirt ihrem Organismus nach. Ist deren Natur festgestellt, so kommt zu erörtern, ob auch absolute Zahlwerthe davon abhängig sein können; und wenn $\mathfrak{K}$ diesen Einfluss nicht besitzt, so wird geschlossen, dass nur $\varkappa'$ also der positive oder negative Logarithmus desselben fähig sei, woraus die vorstehenden Fragen sich schon von selbst und zwar simultan beantworten. Die Natur der Grösse $\mathfrak{K}$ verspricht sonach nach mehreren Seiten hin durch ihren Ursprung und rechnungsgemässen Zusammenhang eine eigenthümlich neue Rolle anzutreten, worüber sich hinzufügen lässt, dass wenn die Bahn vollends gebrochen ist, darin diejenige Rolle erkannt werden wird, die dem Winkel der alten Geometrie, wie der §. 11 vor Augen legt, unter so inhaltreichen Folgen verwehrt war.

§. 27. Was ist also die Grösse $\mathfrak{K}$? die Thatsache, dass sich innerhalb der Function Δ die Grösse $\mathfrak{K}\sqrt{-1}$ vom Logarithmus $\varkappa'$ rechnungsmässig abgesondert hat, scheint schon mindestens einigen Zweifel zu erwecken, ob $\mathfrak{K}$ doch noch ein Logarithmus sei, und gibt damit auch der Möglichkeit vom Gegentheile Raum. Indess während diess nur Ungewissheit weckt, so lässt sich von andern Seiten her direct erweisen, wie das $\mathfrak{K}$ gegenüber $\varkappa'$ unter eine andere davon ganz heterogene Grössensorte fällt. Beweis dessen ist die Organisation der Reihe 16, deren Eigenthümlichkeit auf folgendem Weg erkannt werden kann: Es ist nämlich eine der elementaren Formeln des Differentialcalcüls, dass $d\ tang\ x = \frac{dx}{cos\ x^2}$ ist, woraus man $dx = cos\ x^2 . d\ tang\ x$ erhält.

Nun aber hat man, rein nur durch Rücksichten auf Verhältnisse absoluter Grössenwerthe die Relation $cos\ x . sec\ x = 1$, also $cos\ x^2 = \frac{1}{sec\ x^2}$; und weil auch in gleichem Sinn $sec\ x^2 = 1 + tg\ x^2$ ist, so geht $dx = \frac{d . tg\ x}{1 + tg\ x^2}$ hervor. In dieser letzten Form kann man zur Abkürzung $tg\ x = \alpha$ setzen, denn es ist durch $tg\ x$ nicht mehr als der absolute Werth der Tangente indicirt; welchemgemäss dann $x = arc\ tg\,(=\alpha) = arc\ tg\ \alpha$ wird, wodurch man die bekannte Gleichung $d . arc\ tg\ \alpha = \frac{d\alpha}{1+\alpha^2}$ erhält.

Aber das Glied rechts lässt die Verwandlung in eine Reihe zu, indem man der Gleichung

$$\frac{1}{1+\alpha^2} = (1+\alpha^2)^{-1} = 1 - \alpha^2 + \alpha^4 - \alpha^6 + \alpha^8 - \alpha^{10} + \ \ldots$$

gemäss, die eben erhaltene Reihe darin substituirt. Wird diese Substitution wirklich gemacht, so hat man die Gleichung

$$d . arc\ tg\ \alpha = (1 - \alpha^2 + \alpha^4 - \alpha^6 + \alpha^8 - \alpha^{10} + \text{ u. s. f.})\ d\alpha$$
$$= d\alpha - \alpha^2 d\alpha + \alpha^4 d\alpha - \alpha^6 d\alpha \cdot \ \ldots,$$

aus welcher dadurch, dass man auf beiden Seiten integrirt, die weitere Gleichung folgt.

$$arc\ tg\ \alpha = \alpha - \frac{1}{3}\alpha^3 + \frac{1}{5}\alpha^5 + \frac{1}{7}\alpha^7 + \text{ u. s. f.},$$

oder auch $\alpha - \frac{1}{3}\alpha^3 + \frac{1}{5}\alpha^5 - \frac{1}{7}\alpha^7 + \text{ u. s. f.} = arc\ tg\ \alpha$,

deren variables Element nur die Grösse α als sogenannt trigonometrische Tangente ist.

Betreffend nun den absoluten Zahlwerth der Tangente, so ist bekannt, dass dieselbe aller absoluten Werthe von Null an bis ∞ fähig ist, wesshalb kein Zweifel bleibt, es werde auch $\alpha = \frac{\delta}{b}$ darunter sein. Setzt man dieses ein, so kommt man mit der Gleichung

$$18)\ \frac{\delta}{b} - \frac{1}{3}\,\frac{\delta^3}{b^3} + \frac{1}{5}\,\frac{\delta^5}{b^5} + \frac{1}{7}\,\frac{\delta^7}{b^7} + \text{u. s f.} = arc\,tg \cdot \frac{\delta}{b},$$

indem man dieselbe mit 16) vergleicht, bei dem Schlusse an, es sei

$$19)\ \mathfrak{K} = arc\,tg. \frac{\delta}{b}.$$

So dass die Grösse $\mathfrak{K}$, gleichviel ob positiv oder negativ, ihrem innern Organismus nach, kein Logarithmus ist, sondern als Winkel oder Kreisbogen, also als eine Divergenz sich insinuirt; — was übrigens auch noch auf anderem Weg bewiesen werden kann.

Das bisher Ermittelte scheint hinzureichen, um auf das im §. 24 ins Aug gefasste Ziel als ein nunmehr erreichbares zurückzukommen. Wenn es dort, wie es hiess, indirect, aus Rücksichten der Einschleichung einer erweiterten sächlichen Basis bedenklich war, die Gleichungen 7 und 8 auch für imaginäre $\mathfrak{K}$ als giltig bestehen zu lassen, so scheint dieses Bedenken jetzt eine vielleicht nicht ungenügende directe Begründung zu finden, indem nicht nur die sächliche Basis der Reihe N gegen allen Widerspruch gewahrt, sondern auch zweierlei dargelegt worden ist, nämlich dass 1. zur Entstehung dieser Reihe vor Allem, alles Logarithmische sich unterdrücken lassen müsse, und 2. darnach eine Grösse $\mathfrak{K}$ nur übrig bleibe, die kraft ihrer eigenthümlichen Natur sich unter 19) auch ihren bestimmten Namen beilegt. Von da an wird es wohl ungereimt erscheinen müssen, mit $\mathfrak{K}$ oder vielmehr $\mathfrak{K}\sqrt{-1}$ eine logarithmische Natur und Fähigkeit zu verbinden; und weil dieses ist, so kann es nicht zulässig sein, in der Reihe N die Function eines Logarithmus zu erblicken. Und weil auch dieses ist, so kann die Reihe N als Nicht-Function

eines Logarithmus, $e^{\mathfrak{K}\sqrt{-1}}$ als einer offenbaren Function davon keine haltbare Gleichung bilden. Diess gegen die Ausdehnung der Gleichungen 7. und 8. auch auf imaginäre $\varkappa$ und $-\mathfrak{K}$.

Indem hierwegen die Algebra sich genöthigt sieht, die bisher beliebte Alternative der Giltigkeit dieser Ausdehnung der mehrerwähnten Gleichungen zu verlassen, betritt sie mit der andern wirklich ein inner der Grenzen der bisherigen Wissenschaft nicht eingeschlossenes Gebiet. Wenn es auch bisher noch keine Erfahrungen auf demselben geben kann, — Eines steht rücksichtlich desselben doch immer fest, und zwar: dass, wenn die Algebra sich auch nur in einem Falle erinnerte, auf dem Subordinatsystem nothwendiger Weise zu stehen, was sie wohl nicht nur um indirect viel Widersinn (§§. 16, 17) zu vermeiden, sondern auch direct ihren Darstellungen durch irgend genügende sächliche Basis zur Denkbarkeit zu verhelfen, nicht in Abrede stellen wird; sie dann schon von demselben vollends gefangen ist, und es auch bleibt: da es aus dem Raume, steht man einmal darin, kein Hinausgelangen mehr gibt. Die Art des Hinausgelangens will ich hier nicht hervorziehen, wo, wie ich im §. 24 darzulegen genöthigt war, die sächliche Basis einer Entwicklung überschritten worden war; ein derlei Hinausgelangen aus dem Raume ist zwar allerdings möglich, allein da dasselbe nur in das Gebiet des Unerklärbaren und Absurden führt, so liegt diessfalls der wahren Wissenschaft daran, sich dagegen wohl zu wahren. Die Algebra wird daher mit auch nur Einem Falle, schon für alle Fälle auf dem Subordinatsystem als auf ihrer allgemeinen sächlichen Grundlage stehen müssen, — was sie auch immer darin erfährt und thut. Es bleibt demnach auch in dem eben zuvor besprochenen alternativen Falle das Subordinatsystem als unbearbeitete sächliche Grundlage übrig, und es wird daran gelegen sein, selbe von dort an, wo die Spuren der Cultur geendet haben, weiterhin zu erforschen.

§. 28. Wird der Orientirung wegen ein allgemeiner Ueberblick des neuen algebraischen Gebietes angestrebt, so haben sich dazu die Anhaltspuncte bereits hervorgethan. Seitdem nämlich $\mathfrak{K}$ rechnungsmässig zu einem Winkel oder Kreisbogen, also zu einer Divergenz herausgebildet worden ist, liegt die Gleichartigkeit dieser Grösse mit der im §. 3 durch θ bezeichneten

so klar vor Augen, dass sie nicht weiter mehr verkannt werden kann. Es kann demnach die Grösse $\mathfrak{K}$ als die rechnungsgemässe, oder was dasselbe ist, algebraische Grundgrösse der Lage erklärt werden. Deren Dasein auf dem Gebiet der Algebra somit als constatirt anzusehen wäre. Ein weiterer Anhaltspunkt kann in der Zusammensetzung der expliciten Form der Function Δ wahrgenommen werden, wie selbe aus IX. hervorgegangen ist; denn es liegt darin die Thatsache klar vor Augen, wie dass der Calcül den Logarithmus und damit den absoluten Zahlwerth, von dem davon heterogenen Bogen, — also, um im Sinne des Subordinatsystemes zu reden, die Raumlinie und die Divergenz, exact von einander sondert, und zwar so exact, dass ungeachtet der Entstehung beider aus einer gemeinsamen Quelle, und der Dependenz von denselben Elementen b und δ, keines auf das andere, wie sich zeigen wird, *qua tale* unmittelbaren Einfluss übt. Diese Anhaltspunkte reichen hin, um erkennbar zu machen, dass die Algebra die beiden im §. 3 zur Möglichkeit der Ortsversetzung überhaupt geforderten Bedingungen wirklich rechnungsmässig zur Erfüllung bringt. Was nunmehr gleichfalls als constatirt angesehen werden kann. Das neu zu betretende Feld characterisirt sich demnach als ein solches, das die Elemente einer simultanen Rechnung von Grössenwerth und Lage vollständig und klar umfasst. Selbst davon, wie es dahin kommen könne, dass erst die Multiplication die Lage, und zwar nur im additiven Sinne ändert, kann gleichfalls die Form von Δ Nachricht geben; denn in ihr erscheint „der Logarithmus" des absoluten Werthes ja „mit der Grundgrösse der Lage additiv" verknüpft. Und fragt man, ob auch die im §. 11 erwähnte Forderung erfüllt sei, dass nämlich dem Winkel oder Bogen möglich sein müsse, zur Ausdrückung der anerkannten Unterschiedenheit zweier divergenten Linien in den Calcül rechnungsmässig einzutreten, so ist auch die erfüllt; denn die Rechnung hat ja durch Abscheidung der Reihe 14., diesen Bogen oder Winkel wirklich eigens entstehen gemacht. Nach dieser Orientirung, wodurch man über die fundamentale Eigenthümlichkeit des zu betretenden Gebietes Uebersicht erwirbt, soll zu den weiteren Zielen vorgeschritten werden.

Zur Ausdrückung der Lage forderte der §. 4 die geeignete dort sogenannte Lagefunction. Die Reihen XV und XVI sind aber Functionen der Grundgrösse $\mathfrak{K}$, nur mit der Besonderheit, dass die erstere Reihe eine Function der absoluten Divergenzgrösse $\mathfrak{K}$ ist, während in der anderen eine Function von $-\mathfrak{K}$ erscheint. Es kommt nun darauf an, was die Reihe XV oder N mit der vorhin betrachteten Function $f(\theta)$ noch weiter gemeinsam hat. Dieses anzugeben braucht man nicht erst insbesondere zu behaupten und zu beweisen, dass die Reihe N sich auf einen geschlossenen Ausdruck reducirt, wenn man die ebenso bekannte als wichtige Gleichung

$$\text{XVII.}\quad (\cos x+\sqrt{-1}\,\sin x)^{\varepsilon}=\cos\varepsilon x+\sqrt{-1}\,\sin\varepsilon x$$

in Erwägung bringt; denn aus dieser ergibt sich sogleich, wie bekannt

$$\text{XVIII.}\quad \cos x+\sqrt{-1}\,\sin x=(\cos\varepsilon x+\sqrt{-1}\,\sin\varepsilon x)^{\frac{1}{\varepsilon}}=\cos\varepsilon x^{\frac{1}{\varepsilon}}+$$

$$\frac{1}{\varepsilon}\cos\varepsilon x^{\frac{1}{\varepsilon}-1}.\sin\varepsilon x.\sqrt{-1}+\frac{\frac{1}{\varepsilon}\left(\frac{1}{\varepsilon}-1\right)}{2}\cos\varepsilon x^{\frac{1}{\varepsilon}-2}.(\sin\varepsilon x.\sqrt{-1})^{2}+$$

$$+\frac{\frac{1}{\varepsilon}\left(\frac{1}{\varepsilon}-1\right)\left(\frac{1}{\varepsilon}-2\right)}{2.3}\cos\varepsilon x^{\frac{1}{\varepsilon}-3}.(\sin\varepsilon x.\sqrt{-1})^{3}+\ldots$$

$$=\cos\varepsilon x^{\frac{1}{\varepsilon}}+\cos\varepsilon x^{\frac{1}{\varepsilon}}\cdot\frac{tg\,\varepsilon x}{\varepsilon}\sqrt{-1}+\frac{(1-\varepsilon)}{2}\cos\varepsilon x^{\frac{1}{\varepsilon}}\cdot\left(\frac{tg\,\varepsilon x}{\varepsilon}\sqrt{-1}\right)^{2}+$$

$$+\frac{(1-\varepsilon)(1-2\varepsilon)}{2.3}.\cos\varepsilon x^{\frac{1}{\varepsilon}}\cdot\left(\frac{tg\,\varepsilon x}{\varepsilon}\sqrt{-1}\right)^{3}+\ldots=$$

$$=\cos\varepsilon x^{\frac{1}{\varepsilon}}\left[1+\frac{tg\,\varepsilon x}{\varepsilon}\sqrt{1-\varepsilon}+\frac{1-\varepsilon}{2}.\left(\frac{tg\,\varepsilon x}{\varepsilon}\sqrt{-1}\right)^{2}+\right.$$

$$\left.+\frac{(1-\varepsilon)(1-2\varepsilon)}{2.3}.\left(\frac{tg\,\varepsilon x}{\varepsilon}\sqrt{-1}\right)^{3}+\ldots\ldots\right],$$

worin schon die letzte eingeklammerte Reihe ganz analog derjenigen erscheint, die unter XIII angegeben worden ist. Setzt man nun auch hier den schon vorhin aufgenommenen Fall

$$\varepsilon=\frac{1}{m}=\frac{1}{\infty}$$

wieder ein, wodurch wirklich

$$\frac{tg\,\varepsilon x}{\varepsilon}=x \text{ und } \cos\varepsilon x^{\frac{1}{\varepsilon}}=1,$$

zu werden genöthigt wird, so behält man die Gleichung

$$cos\, x + \sqrt{-1}\, sin\, x = 1 + x\sqrt{-1} + \frac{(x\sqrt{-1})^2}{2} + \frac{(x\sqrt{-1})^3}{2\,.\,3} + \ldots,$$

worin man nur den Bogen $\mathfrak{K}$ an die Stelle des Bogens oder Winkels x zu setzen braucht, um alsbald die Reihe N und damit auch die ganz gleichlautende in XV in geschlossener Form zu erblicken.

Es ist sonach die geschlossene Form XIX $cos\, \mathfrak{K} + \sqrt{-1}\, sin\, \mathfrak{K} = N$ gleichfalls eine Function der Grundgrösse der Lage, und zwar den Reihen XV und N bis zur Identität äquivalent. Der Umstand, dass die Algebra sich nicht nur fähig erwiesen hat, die Grundgrösse der Lage, wie Gleichung 14. zeigt, eigens entstehen zu machen, sondern auch dass sie aus dieser so gebildeten Grösse eine geschlossene Function, wie in XIX ersichtlich ist, zu Stande bringt, wird nun nicht verfehlen, das Augenmerk auf die Eigenschaften dieser Function im Vergleich mit denen der früher sogenannten Lagefunction zu lenken, um, was sie gemeinsam haben, vollends und klar zu sehen. Geht man nun die einzelnen in §. 4 bis 9 nachgewiesenen Eigenschaften sämmtlich, hier und dort vergleichend durch, so geht eine Congruenz derselben hervor, wie solche nur ein und dasselbe Ding darzubieten im Stande ist; und die Algebra wird, nachdem sie damit sich befreundet hat, nicht umhin mehr können, zum Vortheile des Lagecalcüls zu erkennen, wie dass sie nebst den hier oben berührten, thatsächlich zur Erfüllung gebrachten Bedingungen der Lagerrechnung, auch die wahrhafte Lagefunction selbst besitzt; und wie dass sie, um zum Bewusstsein dieses Besitzes zu kommen, nicht nöthig hat, gegen die formale Seite des Calcüls zu Felde zu ziehen, sondern nur mit der realen Begründung, die hier unter dem Namen der sächlichen Basis hervorgehoben worden, — überhaupt durch den im §. 15 angekündigten Fortschritt, insbesondere durch Fernhaltung jedes concreteren realen Widerspruchs — aus dem Zwielicht zu gelangen. Hiernach wird die algebraische Form der Lagefunction explicit als $f(\mathfrak{K}) = cos\, \mathfrak{K} + \sqrt{-1}\, sin\, \mathfrak{K}$ bekannt; oder wenn man lieber will, die eigentliche Natur der Function $cos\, \theta + \sqrt{-1}\, sin\, \theta = f(\theta)$, in das Licht gestellt. In der sich auch insbesondere, seit $\varkappa' =$ Null Bedingung geworden, keine Spur

von irgend logarithmischen Wesen mehr wird nachweisen lassen. Da nun insbesondere auch

$$[\cos\mathfrak{K} + \sqrt{-1}\sin\mathfrak{K}]^{-1} = \cos -\mathfrak{K} + \sqrt{-1}\sin -\mathfrak{K} = f(-\mathfrak{K}) = \frac{1}{f(\mathfrak{K})}$$

besteht, so tritt als eine erste Erfahrung auf dem neuen Gebiete, aus den Gleichungen XV und XVI das eigenthümliche Verhältniss zwischen a und b, nämlich

$$\text{XV}'\ \frac{a}{b} = f(\mathfrak{K}),\ \text{und}\ \text{XVI}'\ \frac{a'}{b} = f(-\mathfrak{K}) = \frac{1}{f(\mathfrak{K})}$$

vor Augen, worin sich eben nichts anderes als ein Verhältniss der verschiedenen Lagen, das ist $a \div b = f(\mathfrak{K}) \div f(0)$, und $a' \div b = f(-\mathfrak{K}) \div f(0) = f(0) \div f(\mathfrak{K})$ zu erkennen gibt, welches, wenn man im Sinn des §. 4 die Grösse θ als $\theta = \mathfrak{K}$ verstehen will, die Lage der Linie N verglichen mit jener von A repräsentirt. Man hat solchemnach auch $a = b\,f(\mathfrak{K})$ sowie $a' = b\,f(-\mathfrak{K})$, in vollkommener Uebereinstimmung mit jener axiomatischen Supposition der multiplicativen Verknüpfung von Grössenwerth und Lage, als von welcher im §. 5 Gebrauch gemacht worden ist.

§. 29. Durch die Bedingung $\varkappa' =$ Null wurden zwar die Elemente b und δ auf besondere, wenn auch nicht constante, so doch an ein constantes Verhältniss gebundene Werthe gesetzt, wodurch auch $\mathfrak{K}$ ein constantes geworden ist. Allein so wenig diese Festsetzung darum erfolgt ist, um bei einem constanten $\mathfrak{K}$ anzukommen, sondern nur, um den Logarithmus $\varkappa'$ wegzutilgen, so wenig lässt sich die Wirkung davon trennen, dass man $\mathfrak{K}$ nicht variabel denken kann, ohne sogleich die Bedingung $\varkappa' =$ Null zu verletzen. Hierauf wird Rücksicht zu nehmen sein, wann der Einfluss von $\mathfrak{K}$ auf den absoluten Zahlwerth einer damit zusammenhängenden Grösse beurtheilt wird. Schon vor Allem der Umstand, dass während $\mathfrak{K}$ constant verbleibt, doch noch immer b sich ändern kann, also der absolute Zahlwerth von a hierbei variabel erscheint, führt zu der Erkenntniss, wie das $\mathfrak{K}$ den absoluten Werth von a nicht beherrscht. Erschöpfenderen Aufschluss aber über die Frage des Zusammenhanges zwischen dem absoluten Werthe a, und den Werthen von b und $\mathfrak{K}$ können die Gleichungen XV u. XVI geben.

Denn ist hiernach $\frac{a}{b} = \cos \mathfrak{K} + \sqrt{-1} \sin \mathfrak{K}$, so wird auch $\frac{a^n}{b^n} = \cos n\mathfrak{K} + \sqrt{-1} \sin n\mathfrak{K}$ sein. Wäre nun $\mathfrak{K}$ = Null, so wäre $\frac{a}{b} = 1$, wären also die absoluten Werthe a und b einander gleich, wie sehr auch b varirt. Ist dagegen $\mathfrak{K}$ von Null verschieden, so wird sich jederzeit ein numerischer Werth n finden lassen, der durch Multiplication mit $\mathfrak{K}$, das Product $n\mathfrak{K}$ auf $= 2\pi$ oder allgemein auf $n\mathfrak{K} = 2h\pi$ erhöht, worin h eine ganze Zahl sein soll. Hat man sonach $n\mathfrak{K} = 2h\pi$, so ist dem absoluten Zahlwerth nach $\sin n\mathfrak{K} = 0$, dagegen $\cos n\mathfrak{K} = 1$, mithin wieder $\frac{a^n}{b^n} = 1$. Also sind die absoluten Werthe von a und b in allen Fällen gleich; und sie sind es so gewiss, dass sich für das Gegentheil nicht einmal die Möglichkeit wird begründen lassen, selbst wenn $\mathfrak{K}$ simultan die verschiedensten Werthe zu haben, oder variabel aufzutreten geeignet sein wird. Diese Wahrnehmung dürfte wohl im Stande sein, die oben durch die Bedingung $\varkappa'$ = Null in dem Masse $e^{\pm\varkappa'} \div 1$ erfolgte Herabsetzung jenes Verhältnisses der absoluten Werthe von a und b, welches vor dieser Bedingung statt gefunden hat, zur Klarheit zu erheben, indem das dadurch herbeigeführte eventuelle Verhältniss nunmehr exact als $a = b$ vor Augen gelegt wird. Wodurch erkennbar wird, dass mit der Erfüllung dieser Bedingung es darauf angelegt ist, dass nach Wegwerfung des Zahlwerthes, so weit es gehen mag, nur die Lage allein ihre Rolle spielt. Dessenungeachtet aber kommt man dennoch zu dem Schluss: dass die Grösse $\mathfrak{K}\sqrt{-1}$ als massgebendes Element der Reihe XV nicht nur einerseits ausschliessenden Einfluss auf die Lage übt, sondern auch anderseits auf den absoluten Zahlwerth einer andern damit zusammenhängenden Grösse wie a hier ist, keinen Einfluss zu üben im Stande ist. Doch muss ich sogleich hinzufügen, dass diess nur vom unmittelbaren und totalen gegenseitigen Einflusse gelten kann, da ein vermittelter Einfluss oder ein innerer Zusammenhang zwischen Grösse und Lage ja beständig vor Augen liegt, indem durch die Elemente b und δ so der Betrag des Logarithmus wie jener der Grundgrösse der Lage bestimmt wird, — das ist, der erstere wie auch die letz-

tere sich als Functionen geltend machen, die, so heterogen sie übrigens sind, darin eine characteristische Uebereinstimmung beurkunden, dass die independenten Elemente b und δ beiden gemeinsam sind. Nur von diesen Functionen als solchen, dass ist als Totalitäten kann der gegenseitige Nichteinfluss behauptet werden, keineswegs in Beziehung auf die darin enthaltenen independenten Elemente, selbst wenn derselben mehr als bloss zwei wie hier, sich geltend machen würden. Zu dessen Beweis kann bisher nur die Gleichung IX $a = b \pm \delta\sqrt{-1}$ verwendet werden, weil eine andere auch Lagen mitführende Grundvoraussetzung noch nicht gegeben ist. In dieser aber braucht man nur $b = c\cos\lambda$ und $\delta = c\sin\lambda$ zu setzen, um alsbald nicht nur $tg\lambda = \frac{\delta}{b}$, mithin $\lambda = \mathfrak{K}$ zu erkennen, sondern auch $c^2 = b^2 + \delta^2$, also den absoluten Werth von c, der mit jenem der Grösse a identisch ist, von $\lambda = \mathfrak{K}$ independent zu finden. Sobald sich aber der Einfluss von $\mathfrak{K}$ auf die Lage als ein ausschliessender bewährt, so wird demgemäss der Einfluss des Logarithmus auf den Zahlwerth gleichfalls ein ausschliessender sein, und man gelangt dann zu dem weitern Schluss: der Einfluss der Logarithmen sei in der That nur auf den absoluten Zahlwerth eingeschränkt. Es lägen auch wirklich Symptome von etwas Unerklärbarem darin, wenn vorausgesetzt würde, dass aus der Uroperation, die nur im Setzen und Gesetzteswegnehmen besteht, auch solche Potenzen sich ergeben könnten, die etwas anderes als Setzen und Wegnehmen exhibirten. Denn es scheint doch ganz klar zu sein, dass in einer Potenz, deren absoluter Exponent im Zunehmen begriffen ist, ein cumulirtes Setzen liegt, und dass man dadurch, dass man anfängt, den absoluten Exponenten zu vermindern, eben nur Gesetztes wegzunehmen beginnt. Nun kann man das Wegnehmen fortsetzen, bis der Logarithmus Null geworden ist, ohne dann noch zu finden, dass man Alles Gesetzte weggenommen hat, da alsdann noch 1 übrig ist. Nimmt man noch fernerhin Theile hiervon weg, wodurch der Logarithmus sofort ein negativer wird, so setzt man eben nur das immer identisch bleibende Wegnehmen des noch vorhandenen Gesetzten fort, und diese Fortsetzung muss unter dem Wachsthum des negativen Logarithmus endlich soweit führen,

dass alles Gesetzte weggenommen ist. Sieht man, um das Stadium, wo diess geschieht, rechnungsmässig dargelegt zu finden, auf die Gleichung IV, so erhellet dort, dass mit $a =$ Null nothwendig auch $1 - \varepsilon K = 0$, das ist $1 = \varepsilon K$ oder $K = \frac{1}{\varepsilon}$ werden muss; woraus für den Fall als K allein den absoluten Werth von a beherrschen, mithin ε verschwinden soll, ein unendlich grosser Werth für K erkennbar wird.

Sobald dieses erreicht ist, ist alles Gesetzte vollständig hinweggenommen, und ein ferneres oder wie immer geartetes drittes Operiren erscheint, weil die sächliche Basis bereits erschöpft ist, nicht nur undenkbar und ohne Sinn, sondern kann auch nur zu Widersprüchen führen. Sollte es nützlich sein, bei einer solchen dritten Art des Logarithmirens, wie sie namentlich mit der sehr populären Gleichung

$$e^{\pm \mathfrak{K}\sqrt{-1}} = \cos \mathfrak{K} \pm \sqrt{-1}\, \sin \mathfrak{K}$$

geltend gemacht zu werden pflegt, nebst der bereits oben gezeigten Undenkbarkeit noch irgend einen resultirenden Widersinn zu zeigen, so wäre nur nothwendig, hervorzuheben, dass im Falle $\mathfrak{K} = 0$, sein müsste $e^{\pm 0\sqrt{-1}} = 1$, und dass mit gleichem Recht auch im Falle $\mathfrak{K} = 2\pi$ sich ergäbe $e^{\pm 2\pi\sqrt{-1}} = 1$, ferner in den Fällen $\mathfrak{K} = 4\pi,\ 6\pi,\ 8\pi$, u. s f., immer mit dem gleichen Recht

$$e^{\pm 4\pi\sqrt{-1}} = 1,\ e^{\pm 6\pi\sqrt{-1}} = 1,\ e^{\pm 8\pi\sqrt{-1}} = 1,$$

u. s. f., dass folglich dem gemeinsamen Zahlwerth $= 1$ zufolge auch

$$e^{0\sqrt{-1}} = e^{\pm 2\pi\sqrt{-1}} = e^{\pm 4\pi\sqrt{-1}} = e^{\pm 6\pi\sqrt{-1}} = e^{\pm 8\pi\sqrt{-1}} =$$

u. s. f. geschlossen werden müsste, wegen welcher Gleichheit und namentlich der unvermeidlich zu folgernden Gleichheit der Exponenten, nicht weniger bewiesen wäre, als dass

$$0 = \pm 2 = \pm 4 = \pm 6 = \pm 8 = \ldots = \pm 2\,h$$

sein soll; — was in der That nicht möglich ist. Und doch sind die Umstände so, dass die Algebra gegen die formale Seite dieses Schlusses keinen begründeten Vorwurf zu erheben im Stande ist.... Man wird sich daher nach Allem der Wahrnehmung nicht

erwehren können, dass, indem der Calcül in den Gleichungen XII die Grössen z' und $\mathfrak{K}\sqrt{-1}$ als Logarithmus und Bogen sondert, er in der That eine tiefe Kluft zwischen beiden setzt, wovon schon an der Oberfläche diess Symptom sich zeigt, dass sie obwohl aus derselben Quelle entstammt, dennoch nicht einmal eines gegenseitigen unmittelbaren Einflusses, das ist eines solchen als Functionen mehr fähig bleiben, sondern nur in grösserer Tiefe durch die Gemeinschaftlichkeit der independenten Elemente noch verbunden sind. Ja man findet an ihnen insbesondere die Eigenthümlichkeit ausgeprägt, dass wenn δ ermächtigt wird, ins Unendliche zu wachsen, oder b ins Unendliche abzunehmen, der Logarithmus und mit ihm der absolute Zahlwerth auf keine Grenze stosst, während $\mathfrak{K}$ als Bogen einer Tangenten, selbst damals, wann diese ins Unendliche zunimmt, an die nicht überschreitbare Grenze $\frac{\pi}{2}$ gebunden bleibt. Die Zerklüftung der Grössen in XII macht ferner ausserdem, dass sie wie schon oben hervorgehoben wurde, die Bedingungen der Lagerechnung zur Erfüllung bringt, auch noch erkennbar, dass ausser Logarithmus und Bogen keine dritte oder fernere Grösse aus der Entwicklung habe hervorgehen können; einfach darum — weil dazu die nöthige sächliche Basis fehlt, indem die vorausgesetzte mit diesen Grössen erschöpft ist.

Steht nun nach der gegebenen realen Erklärung einmal die Erkenntniss fest, dass — so wie die Uroperation nur im Setzen und Gesetztes wegnehmen besteht — es nur positive und negative Logarithmen geben kann, und dass dieselben nur allein den absoluten Zahlwerth dominiren, so wird schon folgerungsweise erkennbar: erstlich, dass der Uebergang vom positiven zum negativen Logarithmus und umgekehrt, niemals durch das Zeichen $\sqrt{-1}$, sondern nur durch Null geschehen kann (wenngleich die näheren Umstände davon erst späterhin, auf Grund einer complicirteren sächlichen Basis bestimmter dargelegt werden können); zweitens, dass den negativen und imaginären Grössen als solchen, das ist als Producten eines absoluten Zahlwerthes mit speziellen Werthen der Lagefunction, keine eigenen Logarithmen zugehören können, da ja die Lagefunction als der Eine Factor, zufolge seiner hervorgehobenen Natur nichts Logarith-

misches verträgt; und drittens dass das Bewandtniss zwischen den sämmtlichen nicht-absoluten Grössen und dem Logarithmenwesen sich dahin läutern will, es walte zwischen beiden weder volle Abhängigheit noch volle Independenz ob, und zwar wieder aus dem Grunde, weil die sämmtlichen nicht absoluten Grössen wesentlich Producte sind, bestehend aus dem Factor-Repräsentant des absoluten Zahlwerthes und dem Factor der Lage, davon der erstere von dem Logarithmus beherrscht wird, während der andere nur im mittelbaren Zusammenhang, keineswegs aber unter dem unmittelbaren Einfluss des Logarithmus steht. Und dieses dürfte aller Wahrscheinlichkeit nach, wann die Wissenschaft sich damit befreundete, die Folge haben, dass die gleichfalls ziemlich alte Streitfrage *circa numerorum negativorum et impossibilium logarithmos* (siehe §. 17) ihrem Abschluss genähert würde. Es erübrigt noch, dem Vorhergehenden gemäss, die durch die Bedingung $\varkappa' =$ Null erfolgte Abänderung der sächlichen Basis durch Darstellung ihrer aus der Aenderung hervorgegangenen Gestalt vollends zu beleuchten. Da nämlich nach IX. $a = b \pm \delta\sqrt{-1}$ gewesen ist, woraus sogleich

$$\frac{a}{b} = 1 \pm \frac{\delta}{b}\sqrt{-1}$$

sich ergibt, so hat man, indem hier zufolge 19. $\frac{\delta}{b} = tg\,\mathfrak{K}$ sein muss, offenbar auch

$$\frac{a}{b} = 1 \pm tg\,\mathfrak{K}\sqrt{-1}, \text{ das ist } \frac{a}{b} = 1 + \frac{sin \pm \mathfrak{K}}{cos \pm \mathfrak{K}}\sqrt{-1} \text{ oder}$$

$$\frac{a\,cos \pm \mathfrak{K}}{b} = cos \pm \mathfrak{K} + \sqrt{-1}\,sin \pm \mathfrak{K} = f(\pm\mathfrak{K});$$

welches, wenn man

$$\left[\frac{a\,cos \pm \mathfrak{K}}{b}\right]^{\varepsilon} = cos \pm \varepsilon\mathfrak{K} + \sqrt{-1}\,sin \pm \varepsilon\mathfrak{K}$$

bildet, wirklich im Falle eines kleinen ε die Gleichung

$$[a\,cos \pm \mathfrak{K}]^{\varepsilon} = b^{\varepsilon} \pm \varepsilon b^{\varepsilon}\,\mathfrak{K}\sqrt{-1}$$

ergibt, die mit XII' zusammenfällt. Wornach also, vermittelst der Setzung $\varkappa' =$ Null die anfängliche Grösse a zufolge der Depression nach Massgabe des Verhältnisses $e^{\pm\varkappa'} \div 1$, auf den

Werth $a \cos \mathfrak{K}$ herabgedrückt erscheint; womit sie um so dem b gleich zu werden, um $a - a \cos \mathfrak{K} = a\,(1 - \cos \mathfrak{K})$ abgenommen hat. Hierdurch wird denn auch die vorgefallene Metamorphose der Basis klar, und zwar dergestalt, dass sich dieselbe als eine bloss quantitative erweist, — womit die unterwegs bisher getroffenen Fragen der Reihe nach gelöset scheinen.

Viertes Capitel.

I. Vom Summiren im Lagecalcül und von der Summe in der Ebene.

§. 30. Aus der Gleichung XVIII war es möglich, durch Heraushebung von

$$\left[\frac{\cos \varepsilon x + \sqrt{-1}\,\sin \varepsilon x}{\cos \varepsilon x}\right]^{\frac{1}{\varepsilon}} = 1 + \frac{tg\,\varepsilon x}{\varepsilon}\sqrt{-1} + \frac{(1-\varepsilon)}{2}\left[\frac{tg\,\varepsilon x}{\varepsilon}\sqrt{-1}\right]^2 +$$

$$+ \frac{(1-\varepsilon)(1-2\varepsilon)}{2\,.\,3}\left[\frac{tg\,\varepsilon x}{\varepsilon}\sqrt{-1}\right]^3 + \ldots\ldots,$$

welches eben so viel ist als

$$[1 + \sqrt{-1}\,.\,tg\,\varepsilon x]^{\frac{1}{\varepsilon}} = 1 + \frac{tg\,\varepsilon x}{\varepsilon}\sqrt{-1} + \text{ u. s. f.};$$

darauf durch Multiplication beiderseits mit b, und Anwendung eines so kleinen Werthes für ε, dass es erlaubt wird

$$tg\,\varepsilon x = \varepsilon x \text{ das ist } \frac{tg\,\varepsilon x}{\varepsilon} = x$$

zu setzen, bis zur Gleichung XIII, mithin auch bis zu XII' ohne Hinderniss zurückzugelangen. Allein, wenn aufgegeben wäre, den recursiven Gang auch weiter bis zu der ursprünglichen Gleichung IX noch fortzuführen, so ist der weitere Weg nicht mehr so ganz offen, sondern er ist durch ein eigenthümliches Hinderniss verlegt, welches darin besteht, dass ein Uebergang von weniger auf mehr der sächlichen Basis erfordert wird, der nicht unbedenklich ist. Wollte man namentlich im oberwähnten Falle die Grösse $\varkappa'$ als von Null verschieden wieder eintreten machen, so wäre es nicht möglich, ohne in $\mathfrak{K}$ gleichfalls — zwar keine qualitative, immerhin aber eine quantitative Aenderung hervorzubringen, die

jedoch wenn $\mathfrak{R}$ überhaupt vieler Werthe fähig ist, nicht wahrnehmbar werden kann. Denn, wenn x' von Null verschieden werden soll, so kann diess nicht anders als durch eine Aenderung in den independenten Elementen b und ∂ zu Stande kommen, und so kann das Verhältniss $\frac{\partial}{b}$ nicht constant mehr bleiben, sondern muss bei constanten b die Grösse ∂, oder umgekehrt, überhaupt wie der Zweck fordert b und ∂ zugleich sich ändern, wodurch auch $tg\,\mathfrak{R} = \frac{\partial}{b}$ verändert wird. So dass die Grösse $\mathfrak{R}$ eine andere ist bei $x' =$ Null, und eine andere ausser diesem Fall. Nun aber hat durch $x' = \frac{1}{2} \log (1 + \frac{\partial^2}{b^2}) =$ Null nothwendig auch $\frac{\partial}{b} = 0$, also namentlich auch $\mathfrak{R} = arctg \frac{\partial}{b}$ selbst der Nulle gleich werden müssen, was in Wahrheit anstatt $\cos \mathfrak{R} + \sqrt{-1} \sin \mathfrak{R}$ nur 1 erscheinen macht. Doch kann diess den vorhergegangenen Entwicklungen, die mit einem solchen $\mathfrak{R}$ beschäftigt sind, nicht schaden; denn es war keine Nothwendigkeit des Calcüls, dass $\mathfrak{R} =$ Null geworden ist, sondern eine blosse Fiction, die da nur das Unumgängliche hat zeigen wollen, um einen beabsichtigten Zweck, nämlich die Entstehung der Reihe N zu realisiren; woran sich jedoch auch ein nichtunumgänglicher Anhang angeschlossen hat, nämlich der, dass diesmal der Grösse $\mathfrak{R}$ auch kein absolüter Werth übrig geblieben ist.

Obwohl es Fälle gibt, wo, wie sich wird sehen lassen, unter Verschwinden des Logarithmus dennoch die Divergenz nicht verschwinden kann, so glaubte ich doch den Anfang mit dem Falle machen zu müssen, der mit dem Logarithmus auch den Bogen verschwinden macht, weil dieser Fall in Absicht der Einfachheit auch wirklich der nächste ist. Betreffend aber den Beweis rücksichtlich der qualitativen Beschaffenheit von x' und $\mathfrak{R}$, so habe ich am betreffenden Orte schon erklärt, dass derselbe auch auf anderem Wege geliefert werden kann, wie er denn nunmehr unter Umständen, wo x' und damit auch $\mathfrak{R}$ nicht annullirt werden, nachfolgen soll, damit auf dem Wege zu der Form XV und XIX nicht mit x' auch $\mathfrak{R}$ weggeworfen sei. Setzt man nämlich in der Grundvoraussetzung $a = b + \partial \sqrt{-1}$ unter

IX die Grösse $b = c\cos\lambda$ so wie $\delta = c\sin\lambda$, welches Verfahren nicht nur kein Hinderniss findet, sondern auch qualificirt zu einer bald wahrzunehmenden Bestimmung ist, so erhält man die Transformation $a = b + \delta\sqrt{-1} = c\,[\cos\lambda + \sqrt{-1}\sin\lambda]$. Mithin hat man auch $a^{\varepsilon} = c^{\varepsilon}\cos\varepsilon\lambda + c^{\varepsilon}\sqrt{-1}\sin\varepsilon\lambda$, woraus durch Vergleichung mit XII sich alsbald erschliessen lässt, dass $c^{\varepsilon}\cos\varepsilon\lambda = b^{\varepsilon} - \varepsilon b^{\varepsilon}.\varkappa'$, so wie $c^{\varepsilon}\sin\varepsilon\lambda = \varepsilon b^{\varepsilon}.\mathfrak{K}$ sein muss. Allein die erstere Form oder vielmehr die daraus unmittelbar sich ergebende $c.\cos\varepsilon\lambda^{\frac{1}{\varepsilon}} = [b^{\varepsilon} - \varepsilon b^{\varepsilon}.\varkappa']^{\frac{1}{\varepsilon}}$ ist nahezu vollkommen identisch mit V, sie führt demnach auch nothwendig zu demselben Schluss, so dass daraus, wie dort gezeigt worden ist, im Falle $\varepsilon = \frac{1}{\infty}$, wodurch $\cos\varepsilon\lambda^{\frac{1}{\varepsilon}} = 1$ zu werden genöthigt wird, sich auch $\frac{c}{b} = e^{\varkappa'}$ ergibt. Hierdurch wird nicht nur $\varkappa' = \log\frac{c}{b}$ aufgezeigt, sondern auch, da durch die obige Transformation $c^2 = b^2 + \delta^2$, also auch $\frac{c}{b} = \sqrt{1 + \frac{\delta^2}{b^2}}$ begründet ist, im Sinn der Behauptung $\varkappa' = \frac{1}{2}\log\left(1 + \frac{\delta^2}{b^2}\right)$ ersichtlich gemacht, und ausserdem ist auch $c = b.e^{\varkappa'}$. Andererseits hat man aus $c^{\varepsilon}\sin\varepsilon\lambda = \varepsilon b^{\varepsilon}.\mathfrak{K}$, im Falle $\varepsilon = \frac{1}{\infty}$, wodurch $\sin\varepsilon\lambda = \varepsilon\lambda$ zu werden genöthigt wird, zunächst $\mathfrak{K} = \left(\frac{c}{b}\right)^{\frac{1}{\infty}}.\lambda$, welches wegen $\frac{c}{b} = e^{\varkappa'}$ also wohl $e^{\frac{\varkappa'}{\infty}} = e^0 = 1$, dann wegen $tg\,\lambda = \frac{\delta}{b}$ also $\lambda = arc\,tg\frac{\delta}{b}$, zu der Gleichung $\mathfrak{K} = arc\,tg\frac{\delta}{b}$ führt, gerade so wie im §. 27 erhalten worden ist. Wäre nun bei nicht unterdrücktem $\varkappa'$ der Weg zu der Form des Verhältnisses zwischen a und b zu finden, so reichte es hin, in der obigen Transformation, wornach $a = c\,(\cos\lambda + \sqrt{-1}\sin\lambda)$ erscheint, die Werthe $c = b.e^{\varkappa'}$ und $arc\,tg\frac{\delta}{b} = \mathfrak{K}$ einzusetzen, wodurch sich $a = b\,e^{\varkappa'}\,(\cos\mathfrak{K} + \sqrt{-1}\sin\mathfrak{K})$, mithin das fragliche Verhältniss $\frac{a}{b} = e^{\varkappa'}.f(\mathfrak{K})$ vor Augen stellt. Man sieht daraus, dass, weil nach §. 29 dem absoluten Zahlwerth nach $a = c$ besteht, wobei $c = b\,e^{\varkappa'}$ kurz zuvor bekannt geworden ist, zwischen a und b nicht nur eine Verschiedenheit der Lagen obwaltet, sondern auch eine Verschiedenheit im Zahlwerth, welche letztere durch $c\,(= a) \div b = e^{\varkappa'} \div 1$ angegeben wird.

Hierzu füge ich nur anmerkungsweise noch bei, dass mir die gegenwärtige Art des Beweises zweckdienlicher scheint, nicht nur weil sie keine Verfolgung gegen die Grösse der Einen Qualität auch zum Schaden der Andern zu eröffnen braucht, sondern auch, weil sie Umstände, wie $(\frac{c}{b})^{\frac{1}{\infty}} = 1$ u. a. vor Augen legt, die zur rechten Zeit wichtig werden können. Weil dieselben in dem Fall, wo $a = b$ geworden ist, wo also die sächliche Basis nur $= b$ erscheint, allenthalben evanesciren, und wann man sie nicht anderweitig kennt, aus dieser sächlichen Basis nicht erkennbar werden, so leuchtet ein, wie unthunlich es ist, von hier aus zu einem Mehr der sächlichen Basis zu übergehen.

Und so wie sich hier der Gang von einem bedingten Resultat zum Ursprung desselben als von Hinderniss, wenn nicht selbst Gefahr fehlzuschliessen, umgeben zeigt, so ist im Fall eines Rechnungsresultates überhaupt, rücksichtlich dessen nicht einmal klar ist, ob dasselbe von einer Bedingung abhängt oder nicht, noch weniger möglich, die Beziehung zu desselben Ursprung wahrzunehmen; bei welcher Sachlage dann nicht nur die sächliche Basis zurückfällt in die Verborgenheit, sondern auch das Resultat selbst in Betreff seiner Haltbarkeit bald zum Unglauben, bald zum Aberglauben führt. Es ändert die Sache nicht, wann die Wissenschaft diesen Zustand in eigene ständige Benennungen hüllt, wie etwa bei der Gleichung

$$\frac{\theta}{2} = \sin\theta - \tfrac{1}{2}\sin 2\theta - \tfrac{1}{3}\sin 3\theta - \tfrac{1}{4}\sin 4\theta + \ldots$$

geschieht, wo man den in den Fällen $\theta = \pi$, 3π, überhaupt $\theta = (2h + 1)\pi$ sich offenbarenden Widersinn, dass nämlich $(2h + 1)\frac{\pi}{2} =$ Null sein soll, mit dem Namen der „Unstätigkeit" belegt. Das was hier die entscheidende Rolle spielt, liegt dennoch immer darin, dass die Beziehung des Resultates sammt Unstätigkeit zu seinem Ursprung nicht hergestellt und beleuchtet ist. Durch die Entstehung aus der Quelle als durch die reale Begründung werden bei vorwurfsfreier Form allein die Ergebnisse klar, weil so nicht nur die sächliche Basis als ursprüngliches Datum oder Grundvoraussetzung bekannt erscheint, sondern auch die innerhalb der Entwicklung nöthigen Vorgänge vor

das Bewusstsein treten, und so ihr Resultat im Zusammenhang mit seinem realen und formalen Erforderniss sich zeigt.

Die bisherige Algebra bleibt aber in mannigfachen Puncten hinter ihrem Erforderniss zurück. Sie bleibt namentlich vielfach hinter dem realen Erforderniss zurück; welcher Umstand, wie ich zu zeigen hoffe, sogar die Folge hat, dass selbst die Uroperation, nämlich das Addiren, bisher nur als ein sehr specieller Fall geübt wird, und dass sie selbst mit diesem Theile ihres Wesens und Umfangs noch im Zwielicht steht. Denn man kann schon überhaupt die Algebra muthvoll fragen, ob ihre Anwendung der Operationsbezeichnungen „ + und —" eine feststehende, Eine Bedeutung hat, oder ob nicht vielmehr die Verwendung eine mehrdeutige ist; man kann insbesondere in letzterem Fall sie fragen, ob sie der Folgen davon mächtig ist. Ich glaube sogar, dass wann d'Alembert in diese Frage eingegangen wäre, sein End-Urtheil über die Beschaffenheit der algebraischen Analyse eine eingreifendere Schärfe und Bestimmtheit angenommen hätte; und — vielleicht hätte Descartes in gleichem Falle, selbst seinem System mehr als misstraut.

Doch wie der Zustand gegenwärtig ist, wird die Läuterung des Calcüls immer bedingt sein, nicht allein durch ein Zurückgehen bis auf die Uroperation oder das Summiren, sondern selbst durch ein Eingehen auf die Präcision der Zeichen. Denn es steht fest, und wann ein Vorwurf darin läge, so könnte die Wissenschaft sich dessen kaum erwehren — dass die Zeichen + und — nicht blosse Operationszeichen sind. Die Operation aber auszudrücken, ist sicher Ein Zweck davon, und zwar ein auferlegter Zweck. Käme nun darüber hinaus, factisch auch nicht mehr als Eine weitere Bedeutung noch hinzu, so gäbe sich derjenige Zustand zu erkennen, denn man Zweideutigkeit nennt; und diess so wahr als Eins und Eins, Zwei sind. Es lässt sich nicht beweisen, dass diess so sein müsse; wohl aber kann das Gegentheil bewiesen werden, nämlich dass diess so nicht sein muss. Und selbst der Behauptung der Unschädlichkeit davon lässt sich entgegentreten, indem man damit zusammenhängende Ergebnisse vor Augen legt, von denen nicht die Klarheit und Entwicklung, sondern nur die Unklarheit und Verwicklung der Wissenschaft Vortheil zieht. Was die Dar-

thuung des erwähnten Gegentheils betrifft, so habe ich schon vorhin, namentlich im §. 6 gezeigt, dass wann es sich um die Bezeichnung der sogenannten negativen Lage handelt, diese Lage durch $f\overline{(\pi)}$ gegeben werden kann, während die sogenannte imaginäre Form durch $f\overline{\frac{\pi}{2}}$ oder $f\overline{\frac{3\pi}{2}}$, und die absolute oder positive Lage durch $f\overline{o}$, und $f\overline{2\pi}$ u. s. f. dargestellet wird. Wo also in der Ebene immer eine Grösse liegt, — niemals bedarf sie, mag der Fall wie immer beschaffen sein, weder das Zeichen +, noch —, noch $\sqrt{-1}$ um ihre Lage zu exhibiren; denn, es thut diess die Lagefunction. Ja die Bezeichnung mit + und — und $\sqrt{-1}$ kann, wenn es um die Sache Ernst ist, nicht einmal für zureichend zur Darstellung der Lage erkannt werden, denn woher kommt ihr die Möglichkeit zu, die mitten dazwischen liegenden Stadien der Lage, woher die Fähigkeit, den Umstand der Rückkehr, jenen der Wiederholung der Rückkehr zu einer von diesen, oder zu einer der gar nicht ausdrückbaren Zwischenstadien der Lagen, dann die Richtung des Ueberganges, klar und exact hinzustellen. Wo dagegen nicht eine Lage zu bezeichnen ist, sondern für eine zu vollziehende Hinzufügung oder Wegnahme, also für eine blosse Operation ein Zeichen benöthiget wird, da thut nicht die Lagefunction den erforderlichen Dienst, sondern da muss + für die Hinzufügung, und für die Wegnahme — verwendet werden. Beides nur hiefür allein. Hierbei muss rücksichtlich der Folgen es Maxime sein: Die Rechnung soweit sie im Setzen besteht, gleichviel ob dasselbe ein erstes oder ein wie oft immer, selbst ins Unendliche wiederholtes ist, als Setzen von etwas, was ein Datum ist, zu betrachten; und soweit sie ein Wegnahmen einschliesst, ihre an das Dasein des Gegebenen gebundene Subsistenz, aus begreiflichem Grund durch die Endlichkeit der Wegnahme bedingt zu finden; so zwar, dass wann diese Endlichkeit der Wegnahme nicht nur zur Erschöpfung des Gegebenen führt, sondern die Rechnung auch dann noch weiter zu andern als mit dem Datum qualitativ identischen Resultaten gelangt, diese Resultate wie die ganze weitere Rechnung hohl und ohne Gehalt erscheinen müssen; es wäre denn, dass ein von dem Erschöpften qualitativ verschiedenes Gegebene existirte, welches als eine neue, also zweite

sächliche Basis dem Calcül unterschoben, ihm auch in seiner Fortsetzung Gehalt verleiht. So dass, während der Nichtsinn Regel ist, der Sinn nur im Wege einer neu sich einschleichenden Setzung oder Fiction, durch einen dieselbe begünstigenden Zufall gerettet wird; wie der Fall ist, wann man Vermögen oder Zeit berechnet hat, und sie negativ resultiren. Was weiter die Schädlichkeit der Folgen betrifft, die hervorgehen, wann die Annehmbarkeit einer mehrfachen Bedeutung der erwähnten Zeichen vorausgesetzt wird, so scheint es angezeigt zu sein, diess einem folgenden Orte vorzubehalten, wo eine derlei Folge unter Umständen ihrer Entstehung wird wahrgenommen werden können. (S. §. 34.)

§. 31. Nach geschehener Feststellung des Zweckes, für welchen allein die Operationszeichen zu verwenden sind, soll nunmehr zu demjenigen Rechnungsverfahren übergegangen werden, mittelst dessen gegebene Theile in Ein Ganzes verbunden werden sollen. Es wird von realer Seite vor Allem klar sein, dass hier, wo das Subordinatsystem die allgemeine sächliche Basis bildet, es nur Grössen dieses Systemes sind, die der beabsichtigten Behandlung unterzogen werden können. Und wenn man auf die formale Seite blickt, so wird gleichwol nicht schwer zu erkennen sein, dass das Ergebniss sich durch ein von dem gewöhnlichen Addiren abweichendes Verfahren bedingt erweist. Es scheint zweckdienlicher zu sein, dieses Verfahren der Sache nach wahrnehmbar zu machen, als es durch Namen oder Worte darzustellen, zumal dasselbe bereits theilweise in Vollzug gekommen ist, also nicht mehr für ganz unbekannt gelten kann. Denn erinnert man sich der bisher behandelten Grundvoraussetzungen, so kamen in derselben bereits Fälle vor, wo Theile, die durch das Zeichen + auseinander gehalten waren, ihrer jezt ins Auge gefassten Bestimmung ein Ganzes zu liefern, wirklich zugeführt worden sind. Es geschah zwar ein Gleiches auch mit den durch — gebildeten Binomen; doch scheint es gut zu sein, diese Fälle noch vor der Hand ausser Acht zu lassen, nicht nur weil das Minuszeichen keine Addition exhibirt, sondern auch weil dasselbe ausser der damit angezeigten Wegname, die aber auf eine Raumlinie angewandt mit einer bestimmten Lage concurrirt, auch dieser Lage zur Bezeichnung

dient, mithin zweideutig ist. Geht man auf die reinen Summationsfälle zurück, so wurde schon im §. 28 die Gleichung

$$\frac{a}{b} = \cos \mathfrak{K} + \sqrt{-1} \sin \mathfrak{K} = f\overline{\mathfrak{K}},$$

das ist 20) $b \cos \mathfrak{K} + b\sqrt{-1} \sin \mathfrak{K} = b \,.\, f\overline{\mathfrak{K}}$

erlangt, wodurch zwei rechtwinkelig gegen einander stehende Bestandtheile wirklich in Ein Ganzes verbunden worden sind, so zwar, dass das Letztere sowohl seinem absoluten Betrage als auch seiner Position nach exact determinirt erscheint. Hieran bietet sich vor der Hand jedoch nur der Werth der Form, während dem Gehalte nach, eben nicht mehr als $b = b$ ausgesprochen wird, da wie bekannt $\mathfrak{K}$ = Null darin besteht, also der zweite Summande eine Nulle ist.

Ein anderer Fall wurde im §. 29 angezeigt, als worin die zwei Bestandtheile des Binom's der Grundvoraussetzung IX zur Verbindung zu einem Ganzen vorbereitet worden sind, indem nämlich $b = c \cos \lambda$ und $\delta = c \sin \lambda$ gesetzt worden ist, mittelst welcher Transformation auch sofort $b + \delta\sqrt{-1} = c\,(\cos \lambda + \sqrt{-1} \sin \lambda) = c \,.\, f\overline{\lambda}$ erhalten wird. Da nun dieser Transformation gemäss nicht nur $tg\,\lambda = \frac{\delta}{b}$, also wegen $\frac{\delta}{b} = tg\,\mathfrak{K}$, offenbar $\lambda = \mathfrak{K}$ sich zeigt, sondern auch wegen $\frac{a^n}{c^n} = 1$ sich dem absoluten Werthe nach $c = a$ ergibt; da ferner gemäss derselben Transformation $b^2 + \delta^2 = c^2$, also $c = \sqrt{b^2 + \delta^2}$ ohne Doppelzeichen erhalten wird, so geht offenbar, indem jederzeit $\log U = \log U$ also allgemein $U = e^{\log U}$ sein muss, auch $c = e^{\log \sqrt{b^2+\delta^2}}$ hervor, welches mit dem abloluten Werthe von a zusammenfällt. Dieses setzend gelangt man zu dem Resultat

$$21)\ b + \delta\sqrt{-1} + e^{\log \sqrt{b^2+\delta^2}} \,.\, f\overline{\mathfrak{K}},$$

wornach denn auch diese zwei Bestandtheile zu einem Ganzen verbunden sind. Legt man nun den gegebenen Bestandtheilen den ihnen gebührenden Namen der summanden Theile bei, weil sie es in der That ja sind, so wird man schnell darüber orientirt sein, dass das Ganze sich unwiderstehlich den Namen der Summe vindicirt; da ein Ganzes, das mehreren summanden Theilen gleicht, von je her Summe heisst. Und so wird man den Thatbestand einer neuen Summation gewahr, einer Summation, die so speciell sie bisher ist, und so ungewohnt sie

erscheinen mag, dennoch bald ihren realen und formalen Zusammenhang mit der gewöhnlichen Addition so ersichtlich machen wird, dass die letztere, die ohnehin der Form nach fast nur in $b + \partial = b + \partial$ besteht, sich darunter wird subsumiren lassen.

Was die reale Seite betrifft, so kann man bezüglich der gewöhnlichen Addition nur von deren Erscheinungen in der geraden Linie sprechen; denn, darüber hinaus würde sie (die Addition), algebraisch nicht geübt. Geht man aber auf diese Erscheinungen in der geraden Linie, ein, so liegt, wie man seit jeher weiss, ihr Kraftmoment darin: dass, wann zwei gerade Linien zu addiren sind, der Raumort, der die Summe endbegrenzen soll, dorthin sich stellt, wohin der Endpunct des zweiten Summanden in der diesem eigenen Richtung fällt; so zwar dass derselbe, wann der zweite Summande die gleiche Richtung mit dem ersten hat, über den ersten Summanden um die ganze Länge des zweiten hinaus zu liegen kommt (vergl. §. 1); wogegen er, wann der zweite Summande die entgegengesetzte Richtung von jener des ersten hat, also die Aufgabe hier unter der Form $b + \partial . f\pi$ zu erscheinen hätte, innerhalb des ersten Summanden, und zwar um die ganze Länge des zweiten einwärts fällt. Immer besteht also von realer Seite das Addiren darin, dass erstlich der Anfangspunkt des zweiten Summanden im Endpunkt des ersten festgestellt, und sodann auf Richtung des zweiten Summanden zu dessen Endpunct als dem Endort der Summe übergangen wird, wodurch man ausser dem gegebenen Anfangspunkt jetzt auch den Endpunkt der Summe kennen lernt. Geht man mit dieser Erfahrung nun zu den Summationsfällen 20) und 21) über, so wird darin der von sächlicher Seite eben dargelegte Vorgang buchstäblich realisirt. Denn es soll aufgegeben sein, die Summation $AB+BN$, deren erst nur oberflächlichen Ansatz die nebenstehende Zeichnung ersichtlich macht, zu vollführen. Ehe zur Vollführnng geschritten wird, ist es eine unerlässliche Forderung, die beiden Summanden zu kennen, das heisst, es ist Forderung, die Merkwürdigkeiten derselben in der geschärften Sprache des Calcüls wahrzunehmen, damit im Bewustsein Klarheit möglich wird. Was die absoluten Beträge

betrifft, so sind sie als Data einfach klar. Was jedoch die Lagen betrifft, so liegt nicht nur eine Verschiedenheit derselben vor, sondern es ist auch nicht festgesetzt, ob die Eine auf die Andere, oder ob beide auf eine Dritte hier gar nicht erscheinende, als auf die absolute zu beziehen seien. Und da alles dieses bekannt, oder um genau zu reden „gegeben" sein muss, ehe man in der Aufgabe was unternimmt, so hat die obbesagte unerlässliche Forderung eigentlich den alleinigen Zweck, dieses zu erfragen. Weil diess Data sind, so mögen sie durch Setzung also heissen: Die Linie AB gelte für absolut, die BN sei dagegen orthogonal. Jenes wird durch $AB\,f\overline{(o)}$ exhibirt, worin $f\bar{o}$ auch hinwegbleiben kann; und um BN zu characterisiren, muss eine der BN gleiche Linie, etwa BM in absoluter Lage gedacht werden, die dann durch Versetzung in die Lage $f\overline{\tfrac{\pi}{2}} = \sqrt{-1}$, mit der BN congruent erscheinen wird. Da sonach

$$BN \equiv BM\,.\,f\overline{\tfrac{\pi}{2}} = BM\,.\sqrt{-1}$$

besteht, so geht der obige Summationsansatz in den ihm congruenten, aber präcisen

$$AB + BN \equiv AB + BM\,.\sqrt{-1}$$

über, worin das zweite Binom zur Vollführung der Summation vorbereitet ist. Wenn man hierin die absoluten Werthe mittelst

$$AB = AC \cos\lambda \text{ und } BM = AC \sin\lambda$$

ganz so wie oben transformirt, welches eben so viel heisst, als wenn man eine in die Lage von AB fallende also mit ihr zugleich absolute Linie AC zu Hilfe ruft, und zwar von einer solchen Grösse, wie sie durch die Gleichung

$$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BM}^2,$$

das ist

$$AC = AB\,.\sqrt{1 + \frac{\overline{BM}^2}{\overline{AB}^2}} = AB\,.\,e^{\frac{1}{2}\log\left(1 + \frac{\overline{BM}^2}{\overline{AB}^2}\right)}$$

determiniret wird, so wird man zuvörderst erkennen, dass wie die Gleichung

$$AB + BM\,.\sqrt{-1} = AC\,[\cos\lambda + \sqrt{-1}\,\sin\lambda] = AC\,.\,f\bar{\lambda}$$

lehrt, diese AC der absolute Werth der Summe ist. Allein noch ist AC nicht schlechthin die Summe, da zu deren Vollständigkeit ja auch die Lage $f\bar{\lambda}$ gehört; indessen schon zeigt

sich an der Linie AC, dass ihr absoluter Werth mit AN zusammenfällt. Nimmt man nun noch die Lage $f\overline{\lambda}$ hinzu, die wirklich nur einzig der Linie AN angehört, da sie durch

$$tg\,\lambda = \frac{BM}{AB} \text{ also } \lambda = arc\ tg\,\frac{BM}{AB}$$

determiniret wird, so hat man die Congruenz $AC \,.\, f\overline{\lambda} \equiv AN$. Es ist also wie man sieht, in der That N der Grenzort der Summe und AN die Summe selbst sammt allem Zugehör. Und da hiermit der nämliche reale Vorgang, der in der geraden Linie die Summe finden lehrte, auch hier am Weg zum Resultat mit Präcision vollzogen wird, so erscheint das dort hervorgehobene Wesen der Addition auch dieser Summation eigen: mithin jene und diese von realer Seite in voller Uebereinstimmung. Wenn in dem gegenwärtigen Fall der zweite Summande weder dieselbe Lage wie der erste, noch die derselben entgegengesetzte hat, sondern in einer dritten davon rechtwinkelig abweichenden Lage aus der geraden Linie hinaus in die Ebene tritt, so kann diese Verschiedenheit, die bloss die Lage betrifft, nicht hindern, dass sich die dargelegte Operation als eine wahre Summation behaupte; denn: alsdann würde ein gleiches Hinderniss auch zwischen die beiden Summationsfälle $b + \delta$ und $b - \delta = b + \delta f\overline{\pi}$ in der geraden Linie treten, die sich gleichfalls nur durch die Lage des einen Summanden unterscheiden. Soviel über die reale Seite dieses Summationsfalles, an welchem schon nicht nur Symptome von der Bestimmung der Summation, einen grösseren Spielraum als die blosse gerade Linie zu beherrschen, wahrzunehmen sind, sondern welcher beinahe auch berechtigt scheint, sich der geometrischen Lösung des Problems, betreffend den gleichen Fall der Zusammensetzung der Kräfte, zur Seite zu stellen.

Uebergehend nun zu der formalen Seite der vorstehenden Summation, so ist es vor Allem klar und bekannt, dass im ersten Stadium der Cumulation des Grundactes der Rechnung (§. 9.) nämlich in der linearen Summation bisher keine bemerkenswerthe Methode dieser Addition im Gebrauche war; die Algebra hat sich in diesem Stadium lediglich darauf beschränkt, $b + \delta = b + \delta$ und auch $b - \delta = b - \delta$ zu sagen, und dieses als formalen Gehalt, als Methode der Summation

bestehen zu lassen. Im zweiten Stadium, nämlich jenem der Multiplication dagegen, gab es schon Spuren einer besonderen Methode der Transformation eines Binoms; so hat sich namentlich die Gleichung

$$b \pm \delta\sqrt{-1} = r\,(\cos\varphi \pm \sqrt{-1}\,\sin\varphi) = r\,.\,e^{\pm\varphi\sqrt{-1}}$$

einer ausgebreiteten Verwendung erfreut, wobei r zu der ständigen Benennung eines Modulus gekommen ist. Allein ich habe gezeigt, dass $\varphi\sqrt{-1}$ zur Natur und somit auch Dienstleistung als Logarithmus nicht befähigt ist — wesshalb sich diese Spur von Summation nicht bewährt. Auch die Integration als Summirungsmethode kann hieher nicht bezogen werden, da nicht unendlich viele kleine, sondern vor der Hand nur zwei, und zwar wie immer beträchtliche Grössen zu summiren sind. Eine ganz bestimmte Methode innerhalb des zweiten Stadiums ergaben aber die Gleichungen 9. und 10. (vergl. §. 23), als wornach sich im Resultat $a = b\,.\,e^{x}$ und $a' = b\,.\,e^{-K}$, das ist wegen I und II „$b + \delta = b\,.\,e^{x}$ und $b - \delta = b\,.\,e^{-K}$" ergeben hat. So dass nach dieser Methode jede zwei Grössen summirt werden können, sobald die Summationsaufgabe nur mit der Grundvoraussetzung I und II im Einklang steht. Hat man nun dieses zur Kenntniss genommen, und wendet den vergleichenden Blick sodann der Summation

$$b + \delta\sqrt{-1} = b\,e^{x}\,.\,\overline{f\mathfrak{K}}$$

zu, so trifft man auch hier genau dieselbe Form der Summe an, mit der einzigen Verschiedenheit, dass während dort $\overline{f(0)}$ die Lage war, sie hier als $\overline{f\mathfrak{K}}$ erscheint. Welches aber eine Verschiedenheit ist, die allein sich dazu eignet, die Eigenthümlichkeit der neuen Summe genau zu characterisiren, und die sonach nicht entbehrt werden kann. Also besteht auch auf der formalen Seite zwischen jener und dieser Summation genaue Uebereinstimmung. Es kann nicht Wunder nehmen, dass hier, wie man sieht, zur Ausführung der Summation sich des Logarithmirens bedient wird; es ist diess nur ein rechnungsmässig determinirter Ausdruck dessen, was Leibnitz und d'Alembert wie eine Art Vorhersagung in Betreff des Lagecalcüls ausgesprochen haben, da sie meinten, die Lage müsste anders als die absoluten Grössen in die Rechnung einbezogen sein. Obwohl es nicht Zweck

ist, diese ledige Muthmassung bewährt oder nicht bewährt zu finden, so thun sich dennoch schon an der vorliegenden Summation Anhaltspuncte dazu hervor, da mit der linearen Summation in das zweite Stadium getreten werden muss, um zwischen der einen und andern Art der Summation eine vollkommene Uebereinstimmung zu finden.

§. 32. Die unter der Form 21) aufgestellte Summation ist aber nur ein vereinzelter Fall des aus der absoluten Linie getretenen zweiten Summanden, und zwar nur derjenige Fall, wo dieser Summande geradezu orthogonal aus der Linie tritt. Es wird demnach fernerhin darauf ankommen, diesen Zwang von ihm wegzunehmen, um die Successe der Summation auch in allen jenen Fällen wahrzunehmen, wo der zweite Summande eine ganz beliebige Lage $f\overline{\theta}$ in der mit θ zugleich gegebenen Ebene inne hat. Hiernach wird die sächliche Basis der Summation unter einer neuen Form erscheinen müssen, und zwar wird, weil

$$\delta f\overline{\theta} = \delta\,[\cos\theta + \sqrt{-1}\,\sin\theta]$$

besteht, die neue Grundvoraussetzung die Gestalt

$$\text{XX}\;\; a = b + \delta f\overline{\theta} \;\text{ das ist }\; a = b + \delta[\cos\theta + \sqrt{-1}\,\sin\theta]$$

annehmen, wobei die Grössen b und ε noch fortan absolut verbleiben. Indem man auch auf dieses Datum wieder die nämlichen algebraischen Gesetze wie vorhin, in Anwendung bringt, gelangt man zu der folgenden Entwickelung:

$$\text{XXI}\;\; a^{\varepsilon} = [b + \delta(\cos\theta + \sqrt{-1}\,\sin\theta)]^{\varepsilon} =$$

$$= b^{\varepsilon} + \varepsilon b^{\varepsilon} . \frac{\delta}{b}(\cos\theta + \sqrt{-1}\,\sin\theta) +$$

$$+ \frac{\varepsilon(\varepsilon-1)}{2} b^{\varepsilon} . \frac{\delta^2}{b^2}(\cos 2\theta + \sqrt{-1}\,\sin 2\theta) +$$

$$+ \frac{\varepsilon(\varepsilon-1)(\varepsilon-2)}{2\,.\,3} . b^{\varepsilon}\frac{\delta^3}{b^3}(\cos 3\theta + \sqrt{-1}\,\sin 3\theta) + \ldots$$

$$= b^{\varepsilon} + \varepsilon b^{\varepsilon}\Big\{\Big(\frac{\delta}{b}\cos\theta + \frac{(\varepsilon-1)}{2}\frac{\delta^2}{b^2}\cos 2\theta + \frac{(\varepsilon-1)(\varepsilon-2)}{2\,.\,3}\frac{\delta^3}{b^3}\cos 3\theta + \ldots\Big)$$

$$+ \sqrt{-1}\Big(\frac{\delta}{b}\sin\theta + \frac{(\varepsilon-1)}{2}\frac{\delta^2}{b^2}\sin 2\theta + \frac{(\varepsilon-1)(\varepsilon-2)}{2\,.\,3}\frac{\delta^3}{b^3}\sin 3\theta + \ldots\Big)\Big\},$$

als worin man nur wieder die Abkürzungen

$$22)\ \frac{\delta}{b}\cos\theta + \frac{(\varepsilon-1)}{2}\frac{\delta^2}{b^2}\cos 2\theta + \frac{(\varepsilon-1)(\varepsilon-2)}{2\,.\,3}\frac{\delta^3}{b^3}\cos 3\theta + \ldots = \varkappa''$$

und

$$23)\ \frac{\delta}{b}\sin\theta + \frac{(\varepsilon-1)}{2}\frac{\delta^2}{b^2}\sin 2\theta + \frac{(\varepsilon-1)(\varepsilon-2)}{2\,.\,3}\frac{\delta^3}{b^3}\sin 3\theta + \ldots = \mathfrak{K}'$$

einzuführen braucht, um sofort abermals bei der Form

$$\text{XXII}\ a^\varepsilon = b^\varepsilon + b^\varepsilon\left[\varkappa'' + \mathfrak{K}'\sqrt{-1}\right]$$

anzulangen, die wie der Anblick zeigt, der XII vollkommen analog erscheint. Es wird demgemäss auch hier behauptet, dass zwischen $\varkappa''$ und $\mathfrak{K}'$ eine eben solche Zerklüftung eintritt, wie sie dort bereits zu sehen war; das heisst, dass auch hier $\varkappa''$ ein Logarithmus und $\mathfrak{K}'$ ein Kreisbogen ist. Der Beweis dessen liegt wieder in jener Transformation, für welche XXIII $b + \delta\cos\theta = c\cos\lambda$, und $\delta\sin\theta = c\sin\lambda$ zu Hilfe genommen wird. Denn, sowie man hierdurch zunächst

$$\text{XXIII}'\ a = c\left[\cos\lambda + \sqrt{-1}\sin\lambda\right],$$

also weiter auch

$$a^\varepsilon = c^\varepsilon\cos\varepsilon\lambda + c^\varepsilon\sqrt{-1}\sin\varepsilon\lambda$$

erhält, so gelangt man dadurch, dass man diese zuletzt erhaltene Form mit der ganz gleichbedeutenden Gleichung XXII vergleicht, zu den bezeichnenden Gleichungen

$$\text{XXIV}\ c^\varepsilon\cos\varepsilon\lambda = b^\varepsilon + \varepsilon b^\varepsilon\,.\,\varkappa''\ \text{ und XXV}\ c^\varepsilon\sin\varepsilon\lambda = \varepsilon b^\varepsilon\,.\,\mathfrak{K}'.$$

Allein die erstere derselben ist, wie man sieht, ganz analog mit der Gleichung III, so dass sie auch auf die in V und VII gewiesene Art zur Auffindung des Verhältnisses zwischen c und b, behandelt werden kann. Nimmt man diese Behandlung mit ihr vor, so kommt man, indem man gleichfalls wie dort, am Ende

$$\varepsilon = \frac{1}{\infty}\ \text{setzt, wodurch}\ \cos\varepsilon\lambda^{\frac{1}{\varepsilon}} = 1$$

zu werden genöthigt wird, bei dem Resultate

$$\frac{c}{b} = e^{\varkappa''}\ \text{an; wornach in der That}\ \varkappa'' = \log\frac{c}{b}$$

erscheint, wie behauptet worden ist. Eben so geht, betreffend die Grösse $\mathfrak{K}'$, aus der Gleichung XXV schon unmittelbar

$$\mathfrak{K}' = \left(\frac{c}{b}\right)^{\varepsilon} \cdot \frac{\sin \varepsilon\lambda}{\varepsilon}$$

hervor, welche Form in dem so eben gesetzten Falle $\varepsilon = \frac{1}{\infty}$, wodurch

$$\sin \varepsilon\lambda = \varepsilon\lambda \text{ also } \frac{\sin \varepsilon\lambda}{\varepsilon} = \lambda$$

zu werden genöthigt wird, in der Gestalt

$$\mathfrak{K}' = \left(\frac{c}{b}\right)^{\frac{1}{\infty}} . \lambda$$

vor Augen tritt. So dass hierdurch $\mathfrak{K}'$ einem ausgesprochenen Kreisbogen λ gleich erscheint, gleichfalls wie behauptet worden ist. Diese Beweisführung hat aber zunächst nur den Zweck gehabt, die qualitative Beschaffenheit von $\varkappa''$ und $\mathfrak{K}'$ ersichtlich zu machen, ohne auf die expliciten Formen dieser Grössen, oder die Art wie sie Functionen sind, näher einzugehen. Da es aber wünschenswerth ist, die beiden Grössen nicht nur in geschlossener Form, die so eben erhalten worden, sondern auch bei geschlossener Form wo möglich noch explicit zu erhalten, damit das Zuthun der independenten Elemente b und δ und θ bündig ausgesprochen und doch ersichtlich sei, so bleibt noch übrig, die Transformation XXIII dahin zu benützen, um daraus $\frac{c}{b}$ und λ explicit zu finden. Nimmt man sich diesen Zweck zu erreichen vor, so hat man offenbar aus der besagten Quelle

$$b^2 + \delta^2 + 2\,b\,\delta \cos\theta = c^2,$$

mithin

$$\frac{c}{b} = \sqrt{1 + \frac{\delta^2}{b^2} + 2\frac{\delta}{b}\cos\theta},$$

also auch

$$\varkappa'' = \frac{1}{2}\log\left(1 + \frac{\delta^2}{\delta^2} + 2\frac{\delta}{b}\cos\theta\right);$$

wodurch sich

$$24)\quad \frac{\delta}{b}\cos\theta - \frac{1}{2}\frac{\delta^2}{b^2}\cos 2\theta + \frac{1}{3}\frac{\delta^3}{b^3}\cos 3\theta - \frac{1}{4}\frac{\delta^4}{b^4}\cos 4\theta + \ldots =$$

$$= \frac{1}{2}\log\left(1 + \frac{\delta^2}{b^2} + 2\frac{\delta}{b}\cos\theta\right)$$

ergibt.

Andererseits hat man eben so klar

$$\frac{c \sin \lambda}{c \cos \lambda} = \frac{\delta \sin \theta}{b + \delta \cos \theta}$$

mithin kurz

$$tg\, \lambda = \frac{\delta \sin \theta}{b + \delta \cos \theta},$$

also auch

$$\lambda = arc\, tg\, \frac{\delta \sin \theta}{b + \delta \cos \theta},$$

und damit

$$\mathfrak{K}' = \left(\frac{c}{b}\right)^{\frac{1}{\infty}} arc\, tg\, \frac{\delta \sin \theta}{b + \delta \cos \theta}$$

wodurch gleichfalls die Gleichung

$$25)\ \frac{\delta}{b} \sin \theta - \frac{1}{2}\frac{\delta^2}{b^2} \sin 2\theta + \frac{1}{3}\frac{\delta^3}{b^3} \sin 3\theta - \frac{1}{4}\frac{\delta^4}{b^4} \sin 4\theta + \ldots =$$

$$= \left(\frac{c}{b}\right)^{\frac{1}{\infty}} . arc\, tg\, \frac{\delta \sin \theta}{b + \delta \cos \theta}$$

erhalten wird.

Diesemnach treten die Umstände der in XX aufgegebenen und durch die Transformation XXIII vermittelten Summation sämmtlich und vollständig hervor, so dass man nicht nur das Resultat, welches einfachsten Falles

$$b + \delta f\overline{\theta} = c f\overline{\lambda}$$

ist, in der genauen expliciten Form

$$26)\ b + \delta f\overline{\theta} + b . e^{\frac{1}{2} \log \left(1 + \frac{\delta^2}{b^2} + 2 \frac{\delta}{b} \cos \theta\right)} . \int \overline{\left(\frac{c}{b}\right)^{\frac{1}{\infty}} . arc\, tg\, \frac{\delta \sin \theta}{b + \delta \cos \theta}}$$

erhält, sondern auch die mit seiner Entstehung verbundenen Vorgänge und Folgen klar beleuchten kann. Wie auch sogleich Einiges davon erwähnt werden soll.

§. 33. Obwohl der in der Grundvoraussetzung enthaltenen Grösse b bisher noch immer nicht gestattet war, anders als schlechthin absolut zu sein, und nur a allein hiervon in seinem zweiten Summanden eine Ausnahme machen dürfte, so wird es der Algebra dennoch möglich, die auf dem neu betretenen Gebiete gemachten Erfahrungen in etwas zu erweitern. Es ist ein characteristischer Umstand der Aufgabe XX, dass sie mit dem der

Mechanik bekannten Falle beinahe zusammentrifft, wo zwei um einen, von einem Quadranten verschiedenen Winkel divergirende Componenten zu einer Resultanten zu verbinden sind. Ich sage „beinahe", so wie ich diess auch bei der Gleichung 21.) beizusetzen genöthigt war; und zwar aus dem Grund, dass der Grösse b als der Einen Componenten bisher noch nicht gestattet war, anders als bloss absolut zu sein. In solchem Falle nun weiss aber die Mechanik, welche absolute Grösse die Resultante hat, und gibt auch vor, die Lage der Resultanten determiniren zu können. Nun, auch die Algebra behauptet dieselbe Aufgabe, wenigstens bezogen auf die mit θ zugleich gegebene Ebene — in diesem Umfange aber auch exact — auflösen zu können, und so weit auch die Mechanik exact zu sein vermag, mit ihr übereinzustimmen. Beweis davon kann die folgende geometrische Darlegung sein. Sind die Componenten AB und BN unter der Neigung ABN zur Darstellung der Resultanten aufgegeben, so ist gewiss

$$\overline{AN}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BN}^2 - 2\,AB\,.\,BN \cos ABN$$

diejenige geometrische Gleichung, welche den absoluten oder numerischen Werth der Resultanten AN zu geben verpflichtet ist. Sagt man nun, es sei im Falle der Zeichnung $AB = b$ bezüglich der Lage absolut, um hierdurch den Anfang der systemgemässen Divergenzen festzustellen, dann, es sei $BM = \delta$ dem absoluten Betrage nach mit BN gleich, so ist alsbald klar zu sehen, dass BN nur in der Lage BM absolut sein würde, und dass demgemäss, weil gegebener Massen BN von der absoluten Lage um den Winkel MBN divergirt, dieser Winkel die systemgemässe Divergenz der Componenten BN ist. Man hat sonach $MBN = \theta$, und $BN = BM.f\overline{MBN} = \delta f\overline{\theta}$. Weil nun $ABN = \pi - \theta$, mithin bekanntlich $\cos ABN = \cos\pi \cos\theta + \sin\pi \sin\theta$, also kurz $\cos ABN = -\cos\theta$ besteht, weil ferner in der Gleichung $\overline{AN}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BN}^2 - 2\,AB\,.\,BN \cos ABN$ nach geometrischem Gebrauche unter AN und BN nur die zugehörigen numerischen Werthe verstanden werden können, und in der That auch immer nur so verstanden worden sind, wesshalb für BN nur $BM = \delta$ allein zu setzen kommt, so erhält man dieses

substituirend, die Form $\overline{AN}^2 = b^2 + \delta^2 + 2\,b\,\delta\,cos\,\theta$, wodurch $\overline{AN}^2 = c^2$ also $AN = c$ numerischer oder absoluter Werth der Resultanten vor Augen tritt. In dieser Beziehung kommen also Mechanik und Algebra bei demselben Resultate an.

Andererseits wird $BAN = \mathfrak{K}'$ als die Grundgrösse der Lage von AN auf folgende Art erkannt. Man hat nämlich zunächst $CN = AN\,sin\,\mathfrak{K}'$ und $AC = AN\,cos\,\mathfrak{K}'$ in geometrischem Sinn; also so weit schon $tang\ \mathfrak{K}' = \frac{CN}{AC}$. Nun aber ist wegen $ABN = \pi - \theta$; bekanntlich auch $sin ABN = sin\,\pi\,cos\,\theta - cos\,\pi\,sin\,\theta$, oder kurz $sin\ ABN = sin\,\theta$; mithin, aber immerfort im geometrischen Sinn, auch $CN = BN\ sin\ CBN = \delta\ sin\ \theta$, und $BC = BN\ cos\ CBN = -\ \delta\ cos\ \theta$; wodurch sofort

$$AC = AB - BC = b + \delta\,cos\,\theta,$$

erhalten wird. Wenn man nun die eben erhaltenen Werthe benützt; so erhält man sogleich $tg\,\mathfrak{K}' = \frac{\delta\ sin\ \theta}{b + \delta\,cos\,\theta}$, wodurch auch die Neigung BAN beinahe so wie oben auf algebraischem Weg bestimmt wird. Es ist sonach nicht zu läugnen, dass der algebraische Calcül, indem er sein neues Gebiet betreten hat, dort selbst fast schon bei dem ersten Schritte eine Begegnung mit der geometrischen Mechanik bekömmt, eine Begegnung, die, woferne der algebraische Calcül allein berufen sein soll, in seinem Gebiete Mass zu geben, ihm vielleicht wohl auferlegen wird, die Rivalin zu bekämpfen, um sein Gebiet von fremdem Einflusse zu räumen. Da der Zusammenstoss innerhalb der Lösung eines und desselben Problems, wie man sieht, bezüglich seiner Thatsächlichkeit nicht bezweifelt werden kann, so muss es wohl als eine der Entscheidung entgegen sehende Frage hingestellt bleiben, ob in der That der Algebra der Vorzug gebührt, das angeregte Problem zu lösen. Diess wäre die Eine Erfahrung, die die Algebra neuerdings zu machen im Falle ist. Es gibt hierbei Umstände, die zu Gunsten der Algebra so mächtig streiten, dass es scheint, die geometrische Mechanik werde in Absicht derselben gestehen müssen, der Algebra nachzustehen. Denn, während die Mechanik weder die Aufgabe, so einfach sie ist, in der geschärften Sprache des Calcüls, ohne Figur aufzustellen, noch für die zu deren Lösung erforderliche Operation einen rechnungsmässigen Namen anzugeben, noch das Resultat in einem ungetrennten

Ausdruck zusammen zu fassen im Stande ist; bezeichnet die Algebra die Aufgabe einfach durch $b + \delta f\theta$, erklärt die aufgegebene Operation für eine ledige Summation, und gibt für die Summe sammt Zugehör die einfache Form $c f\overline{\mathfrak{K}'}$ an. Ja noch mehr, der Gewalt ihres eigenen klaren Augenscheines weichend, muss die geometrische Mechanik bekennen, dass die Lagen der drei Linien AB, BN, AN verschieden sind, da ein Dreieck inzwischen liegt; sie muss einräumen, dass wann AB absolut wie hier, sein soll, BN unter der genauen Form $BN = BMf\mathfrak{b}$, und $AN = cf\overline{\mathfrak{K}'}$ erscheint. Nöthigt man sie nun, diese wahren expliciten Werthe in der Gleichung

$$\overline{AN}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BN}^2 - 2\,AB.BN\cos ABN, \text{ —}$$

nicht aus blossem Belieben, so wie es bisher ein blosses Belieben war, die Linien, ungeachtet sie verschieden liegen, bloss für numerische Werthe anzunehmen, sondern weil sie factisch, so wie in der Figur darin stehen, — auch einzusetzen, so wird sogar sichtbar, dass die Gleichung dadurch eine unrichtige wird. Und doch rührt diess nur davon her, dass durchgängige Richtigkeit in Betreff der Bestandtheile darin Platz genommen hat. Eine solche Beschaffenheit des Calcüls nun, scheint es, kann nicht befriedigend sein. Was aber anderseits die geometrische Bestimmung der Lage der Resultanten betrifft, so wird sie nur bezogen auf die Eine der beiden Componenten bestimmt. Ist aber dies, und kommt hinzu: erstlich, dass auf keine Art ausser Zweifel gestellt ist, welche der beiden Componenten AB und AM eher berufen sein soll, dass darnach die Bestimmung geschieht; und dann, dass bei Allem dem die Lage so der Einen wie der andern Componenten, bezogen auf den Raum, eine überall gleich-absolute, also nicht festbestimmte ist; so muss erkennbar werden, dass des letzteren Grundes wegen eine durchgängige Bestimmtheit der Lage der Resultanten AN schon gar nicht möglich wird, während sich der dann noch allein übrig bleibenden relativen Bestimmung, des ersten Grundes wegen eine doppelte Zweideutigkeit entgegenstellt — und zwar nicht nur eine Zweideutigkeit in Betreff des Anfangs der Divergenz, sondern auch in Betreff ihrer Richtung. Und

solche Umstände dürften sich in der That nicht eignen, die geometrische Bestimmtheit der fraglichen Lage zu vertheidigen. Eine andere neue Erfahrung liegt in Folgendem. Als in der Gleichung XII die Grössen $\varkappa'$ und $\mathfrak{K}$ sich von einander trennten, und über diese Thatsache in die Erörterung der Umstände davon eingegangen ward, da wurde dort die Wahrnehmung gemacht: dass der unter 17.) dargestellte Logarithmus $\varkappa'$ an keine Grenze gebunden war, mithin er und sein zugehöriger Zahlwerth von a, ins Unendliche zu- und abzunehmen geeignet war. Geht man mit dieser Notiz nunmehr zu der Gleichung 24.) über, worin links der Logarithmus $\varkappa''$ als das erscheint, was er als Logarithmus dem Werth nach ist, während rechts angegeben wird, von was er der Logarithmus ist, so ist man genöthigt, zu erkennen, dass sowohl der Logarithmus $\varkappa''$ als auch der Zahlwerth, wozu er gehört, periodisch sind; das heisst, dass sie durch alle möglichen absoluten Werthe θ wohl Aenderungen ihres Werthes erleiden, allein Aenderungen von solcher Art, dass unter ins Unendliche fortwachsenden θ ihre Werthe weder gleichfalls ins Unendliche fortwachsen, noch fortan abnehmen können, sondern zur wiederholten Rückkehr zu denselben Werthen gezwungen sind. Ursache davon ist das Dasein eines dritten independenten Elementes θ in der Functionsform für $\varkappa''$ und $\frac{c}{b}$, welches vorhin sich noch nicht so wirksam hat insinuiren können, da es bloss als specieller Fall nämlich als $\theta = \frac{\pi}{2}$ und darum constant im Spiele war, während es jetzt entfesselt ist, und hierdurch die besagte Periodicität zu Stande bringt. Periodicität schliesst aber Phasen ein. Der Zahlwerth und sein Logarithmus haben demnach Phasen, — deren Vorhandensein durch die gleich ursprünglich unter XX dem zweiten Summanden gegebene Lage, die wie gesagt eine in der Ebene beliebige ist, bedingt und erklärt wird; deren Wirkungen dagegen in den sämmtlichen darauf begründeten Folgerungen zu erblicken sind. Es werden dadurch, um einer früheren Frage zu gedenken, die Umstände klar, unter welchen der Uebergang von der Form $e^{\varkappa}$ zu $e^{-\varkappa}$ erfolgt; denn, setzt man in $\frac{c}{b} = e^{\varkappa''}$ aus 24) den Werth für $\varkappa''$ ein, so erhält man dadurch

$$\frac{c}{b} = e^{\frac{\delta}{b}\cos\theta - \frac{1}{2}\frac{\delta^2}{b^2}\cos 2\theta + \ldots} = e^{\frac{1}{2}\log\left[1 + \frac{\delta^2}{b^2} + 2\frac{\delta}{b}\cos\theta\right]} = \sqrt{1 + \frac{\delta^2}{b^2} + 2\frac{\delta}{b}\cos\theta};$$

woraus man entnimmt, dass man dem Summanden ∂f_θ in der Grundvoraussetzung XX nur andere und andere Lagen zu geben braucht, um sofort auch die Summe entsprechend, nicht nur durch alle successiven Phasen des absoluten Werthes zu- und abnehmen, sondern gleichzeitig auch in Bezug auf ihre Lage in die einander nachfolgenden Phasen eintreten zu sehen. Worunter auch dasjenige Stadium als eine singuläre Phase angetroffen wird, wobei der fragliche Uebergang geschieht, — vorausgesetzt, dass der Uebergang unter den Umständen des gegebenen Falles möglich ist. Die Bedingung dieser Möglichkeit liegt aber darin, dass die Summe

$$\frac{\partial^2}{b^2} + 2\,\frac{\partial}{b}\cos\theta = \text{Null}$$

werden „kann," ohne dass ∂ eine Nulle oder b unendlich sei. Soll nun diese Bedingung durch die Lage des Summanden ∂f_θ also durch das absolute Element θ allein ihre Erfüllung finden, so wird wegen $\cos\theta = -\frac{1}{2}\frac{\partial}{b}$, zweierlei verlangt, α) das $\cos\theta$ essentiell negativ werde, mithin θ im zweiten oder dritten Quadranten stehe, und β) dass die Data nicht schon ursprünglich so beschaffen seien, dass $\frac{\partial}{2b}$ den absoluten Zahlwerth 1 überstiege. Weil namentlich die letztere Forderung nicht das independente Element θ, sondern die independenten Elemente b und ∂ zur Mitwirkung beruft, so leuchtet ein, dass in der Ebene des absoluten θ eine grosse Anzahl gegebener Fälle sind, wo die fragliche Bedingung nicht erfüllt werden kann. Die übrigen, gleichfalls zahlreichen Fälle dagegen, wo, weil $\frac{\partial}{2b}$ schon nach den ursprünglichen Daten den Zahlwerth 1 nicht übersteigt, die Bedingung im zweiten und dritten Quadranten des θ zur Erfüllung kommt, lassen die Phase des Uebergangs allgemein dahin characterisiren, dass im Augenblick derselben der absolute Betrag der Summe wegen $\frac{c}{b} = 1$ nothwendig allzeit $c = b$ sein muss, während die Lage der Summe, überhaupt ausserhalb der absoluten Linie fällt (wie sie insbesondere z. B. in dem Falle $b = \partial$ bei $\mathfrak{K}' = \frac{\pi}{3}$ erscheint). Diess sind diejenigen Fälle, in denen $\mathfrak{K}'$ von Null verschieden bleibt, ungeachtet $\varkappa''$ verschwunden ist; letzteres jedoch nur in der bezeichneten Phase, und

unter der Tendenz, um mit der nächsten Phase entgegengesetzt aufzutreten.

Eine dritte Erfahrung macht die Algebra ferner, wann sie zu ermitteln unternimmt, wie die Gleichung

$$\frac{\theta}{2} = \sin\theta - \frac{1}{2}\sin 2\,\theta + \ldots$$

in den Fall kommen kann, bei gewissen Werthen von θ, wie man zu sagen pflegt, unstetig zu sein. Wenn man nach dem nächsten Grunde dieser sogenannten Unstetigkeit fragt, so liegt derselbe wohl darin, dass man in der Darstellung

$$arc\ tg\,\frac{\delta \sin\theta}{b+\delta\cos\theta} = \frac{\delta}{b}\sin\theta - \frac{1}{2}\frac{\delta^2}{b^2}\sin 2\,\theta + \ldots$$

eine erwiesene Gleichung zu erblicken glaubt. Denn sobald dieses ist, so muss in dem Fall, wo $b = \delta$ aufgegeben wird, schon nothwendig

$$\frac{\delta \sin\theta}{b+\delta\cos\theta} = \frac{\sin\theta}{1+\cos\theta} = \frac{2\sin\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2}}{2\cos\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2}} = tg\,\frac{\theta}{2} \text{ also } arc\ tg\,\frac{\delta\sin\theta}{b+\delta\cos\theta} = \frac{\theta}{2}$$

werden, wodurch dann nicht nur

$$\frac{\theta}{2} = \sin\theta - \frac{1}{2}\sin 2\,\theta + \frac{1}{3}\sin 3\,\theta - \ldots,$$

sondern auch durch fernere Einsetzung von $\theta = (2\,h+1)\,\pi$, eben so nothwendig

$$(2\,h+1)\,\frac{\pi}{2} = \sin(2\,h+1)\,\pi - \frac{1}{2}\sin 2\,(2h+1)\,\pi + \ldots = 0$$

zu Stande kommt; so dass $(2h+1)\frac{\pi}{2} = 0$ mit allen ganzen h dasjenige ist, was man — vielleicht, um in der Bewunderung des Calcüls consequent zu sein — nur Unstetigkeit nennt. Allein die Entstehung der Gleichung XXV und der daraus hervorgegangenen 25) enthält wie es scheint, einen zureichenden Beweis dafür, dass in der Darstellung

$$arc\ tg\,\frac{\delta\sin\theta}{b+\delta\cos\theta} = \frac{\delta}{b}\sin\theta - \frac{1}{2}\frac{\delta^2}{b^2}\sin 2\,\theta + \ldots$$

in der That keine Gleichung liegt, weil, während auf der rechten Seite nach 23) offenbar $\mathfrak{K}'$ steht, auf der linken nach §. 32 nur λ erscheint, da doch wegen

$$\mathfrak{K}' = \left(\frac{c}{b}\right)^{\frac{1}{\infty}} . \lambda, \text{ der Bogen } \lambda = arc\ tg\ \frac{\delta - \theta}{b + \delta \cos\theta}$$

nur ein Factor von K' ist. Erwäget man nun, dass der andere hinweggelassene Factor $\left(\frac{c}{b}\right)^{\frac{1}{\infty}}$ unter Einfluss der Daten der Grundvoraussetzung steht, und dass sich insbesondere c als der variable absolute Werth der Summe darin massgebend erweiset, so wird man erkennen, dass hiervon selbst in dem Werthe $\mathfrak{K}'$ Aenderungen zu gewärtigen sind. In den Unstetigkeitsfällen nun nehmen die Data der sächlichen Basis folgende Gestaltung an. Weil $\theta = (2h + 1)\pi$ eingesetzt wird, so muss bei jedem ganzen h sofort $\delta f_{(2h+1)\pi} = -\delta$ werden, mithin $b + \delta f\theta = b - \delta$, wodurch die Grundvoraussetzung XX in einer ihrer Phasen mit II zusammenfällt. Und weil überdiess auch noch $b = \delta$ vorausgesetzt wird, so hat man vollends $b - \delta = 0$, also

$$c = \sqrt{b^2 + \delta^2 + 2b\delta\cos\theta} = \text{Null},$$

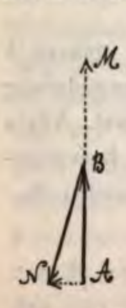
wesshalb unvermeidlich auch

$$\left(\frac{c}{b}\right)^{\frac{1}{\infty}} = 0$$

werden muss. Mithin auch

$$\mathfrak{K}' = \left(\frac{c}{b}\right)^{\frac{1}{\infty}} \cdot \frac{\theta}{2} = 0 . (2h+1)\frac{\pi}{2} = \sin(2h+1)\pi - \frac{1}{2}\sin 2(2h+1)\pi + \ldots$$

diesseits und jenseits Null, wornach für die Unstetigkeit kein Raum mehr übrig bleibt.



Könnte es nützlich sein, den eben besprochenen Fall zur mehreren Verdeutlichung durch geometrischen Augenschein ersichtlich zu machen, so dürfte es genügen, im Fall der Zeichnung zuvörderst den absoluten Werthen nach, $AB = BM = BN$ vorauszusetzen, wodurch die Bestimmung $b = \delta$ aufgenommen ist. Denkt man nunmehr hinzu, es werde um den Mittelpunct B ein Kreis mit dem Halbmesser $AB = b$ beschrieben, dessen Umfang also die

Puncte A, M, N mit umfassen muss, so wird man erkennen, dass nach einem einfachen geometrischen Satze zu jeder Zeit:

$MBN = 2\,BAN$ oder $\theta = 2\,\mathfrak{K}'$ besteht, und zwar selbst dann, wann schon θ anfängt, einem Halbkreis gleich zu sein. Mit diesem Vorgange ist aber das Einrücken des Punctes N im Orte A nothwendig verbunden, und an dieses Einrücken knüpft sich ebenso nothwendig das Verschwinden der Resultanten AN. Je mehr aber diese dem Verschwinden genähert wird, desto exacter tritt ihre Lage orthogonal gegen die absolute auf; und indem sie es am exactesten zu werden strebt, wird sie (die Lage) kraft ihres nothwendigen Zusammenhangs mit dem absoluten Zahlwerth in den Verfall des letzteren mit hineingerissen, — nicht wegen ihrer selbst, denn sie hat als $\mathfrak{K}' = \frac{\pi}{2}$ oder gar $\mathfrak{K}' = (2h+1)\frac{\pi}{2}$ nicht einmal die Möglichkeit des Verschwindens in sich, sondern — um sowohl in einem geeigneten Augenblick der algebraischen Thatsache der Coëxistenz von Zahlwerth und Lage das Wort zu reden, als auch das Stadium der Entscheidung rücksichtlich eines besonderen Ueberganges anzuzeigen.

§. 34. Weil die Algebra, begriffen in Verfolgung des vorgesetzten Endziels, nicht umhin kann, die ihr im Wege stehenden Hindernisse, wo sie solche findet, zu bekämpfen, so wird es eine nächste Nothwendigkeit sein, in dasjenige Bedenken näher einzugehen, welches bei Erklärung der erweiterten Summation die einstweilige Ausschliessung der Grundvoraussetzungen $b - \delta$ und $b - \delta\sqrt{-1}$ vom Begriff der Summation nach sich gezogen hat. Rücksichtlich der Uroperation wurde vorhin bemerkt, dass ihr Wesen im Setzen und Gesetzteswegnehmen besteht. Wenn man auf den blossen Wortlaut dieser Erklärung reflectirt, so könnte es möglich werden, dass die bisher gebrauchten Grundvoraussetzungen in einem andern Licht erschienen, als ihre Natur verlangt, und als sie gemacht worden sind; namentlich wann man auf $a = b \pm \delta$ und $a = b \pm \delta\sqrt{-1}$ Rücksicht nimmt. Es wird zwar kein Hinderniss existiren, in der Aufgabe $b + \delta$, nachdem darin b ursprünglich gesetzt worden, die Hinzufügung von $+\delta$ gleichfalls für ein Setzen zu erkennen, und vielleicht wäre der Anstand bei der Hinzufügung von $+\delta\sqrt{-1}$ auch nicht von Belang; es könnte aber schon con-

siderable Hindernisse geben in der Aufgabe $b - \delta$, nachdem darin b ursprünglich gesetzt worden, die Hinzufügung von $-\delta$ gleichfalls für ein Setzen anzusehen. So weit überhaupt selbst Urtheile nicht vollends frei, sondern abhängig von bestimmenden Gründen sind, kann eine derlei Erscheinung nicht befremden, gleichwie das Sehen in einem Hause nicht von dem Anwesenden abhängt, sondern von der vorgesehenen Anstalt für das Licht. Das Verständniss der Dinge kann nicht unbedingt dasselbe sein, wann es auf den schmalen Raum einer Linie eingeschränkt ist, als es werden muss, wann es über den Erfahrungen mindestens einer Ebene sich begründen kann. Seit die Algebra sich die Kenntniss einer Summation von der Form $b + \delta f\theta$ erworben hat, hat sie die Einsicht erlangt, dass sie den Begriff und Namen einer Operation nicht davon abhängen lassen kann, dass ein Rechnungsdatum mehr oder minder beträglich erscheint; dass sie namentlich in der Aufgabe $b + \delta f\theta$ nicht eine andere Operation erkennen kann, wann $\theta = \pi$, und wieder eine andere, wann $\theta = 0$ gegeben wird. Grund dessen ist nicht nur diess, dass, indem θ von 0 bis π und darüber hinaus stetig wächst, auch die Qualität der Operation einen Uebergang haben müsste, und man in die Nothwendigkeit käme, den individuellen Werth oder vielmehr die Werthe für θ angeben zu müssen, bei welchen der Uebergang geschieht; — sondern Grund ist ferner, dass, wenn der Fall $b + \delta f0 = b + \delta$ wie gewöhnlich ist, als Addition, dagegen der Fall $b + \delta f\pi = b - \delta$ als Subtraction ausgezeichnet wird, die sämmtlichen übrigen noch in $b + \delta f\theta$ enthaltenen Fälle ohne Namen bleiben; während doch jene und diese nur Einzelfälle Eines und desselben Begriffes und Ausdruckes sind, und für Alle ein gemeinsames Verfahren, das Resultat zu finden, existirt. Auf die Thatsache des Daseins dieses gemeinsamen Verfahrens gestützt, wie es für die Ebene bereits theilweise ist angegeben worden, kann ich nicht umhin hervorzuheben, dass es nur ein ausserwesentlicher Umstand ist, dem es zu verdanken kommt, dass einzelne Fälle der Aufgabe $b + \delta \, . \, f\theta$ durch besondere Namen isolirt hingestellt werden, sowie es ehedem aus gleichartigem Grunde Sitte war, einzelnen Fällen von Zahlenverhältnissen ständige Namen beizulegen; — und habe demgemäss die Benennung Summation an-

gewandt, in welcher unter der Form $b + \delta . f\theta$ die sämmtlichen vorhergegangenen Grundvoraussetzungen kraft ihres Wesens mitinbegriffen sind, so dass auch die vorhin einstweilen ausser Acht gelassenen, mit „—" bezeichneten Fälle unter diese Benennung fallen.

Macht man nun, in Verfolgung der weitern Zwecke, mit der Frage: Ob in der Aufgabe $b - \delta$ denn nicht eine offenbare Wegnahme vor Augen liege, den letzten Gang, so muss, weil die Zeit der Reife gekommen ist, die Frage verneint werden. Ich glaube diese Verneinung mit Nachdruck aussprechen zu müssen, weil es mir scheint, dass es hier darauf ankommt, gegen das Erbübel der bisherigen Algebra in seinem tiefsten Grunde vorzugehen. Auf dass der blosse Name der Subtraction sich gegen die ausgesprochene Verneinung nicht erhebe, wurde bereits vorgesehen.

Der Beweis von realer Seite aber beruht auf Folgendem: Wäre auch nur Ein Fall der Aufgabe $b + \delta f\theta$ aufzuzeigen, der für die Wegname geltend gemacht werden kann, so müsste auch über ihn behauptet werden, er sei bedingt durch einen besonderen Werth von θ. Allein ein solcher Werth vermag den zweiten Summanden nur in eine besondere Lage zu versetzen. Wird aber eine Grösse in eine besondere Lage nur versetzt, so kann nicht behauptet werden, dass sie dadurch weggenommen sei, da sie ja in der ihr gegebenen Lage factisch liegt und darin wahrgenommen werden kann. Und anderseits, würde irgend ein Fall für die Wegnahme geltend gemacht, so müsste gegen ihn behauptet werden, dass die absoluten Grössenwerthe b und δ beliebig sind. Sobald aber dieses ist, so kann auch $b = 0$ gegeben werden, während δ wie immer beträchtlich bleibt. Diess wäre aber ein Fall, wo man nichts gesetzt hätte, und doch noch wegnehmen zu können glaubt; was nicht für unbedenklich gelten kann. Zahlwerth und Lage nun erschöpfen das reale Feld; auf diesem Felde hat demnach die Wegnahme keinen Anhaltspunct. Es bleibt daher keine Möglichkeit vorhanden, auch nur in Einem Falle von $b + \delta f\theta$ eine Wegnahme übrig zu behalten, und erwächst die Nothwendigkeit, die sämmtlichen Fälle davon für ursprüngliche Setzungen anzusehen, so dass auch $-\delta$ eine ursprüngliche Setzung ist.. Doch sind die ursprünglichen Setzun-

gen selbst mehrerlei; namentlich wird es nunmehr von Belang, das „Setzen schlechthin" und das „Entgegensetzen" herauszuheben und von einander sorgfältig zu scheiden, und wann diess geschehen ist, auf den Vergleich zwischen diesem Entgegensetzen und der Wegnahme insbesondere einzugehen. Der erstere Unterschied ist im Subordinatsysteme einfach durch die Lage klar. Den Anderen dagegen vermag dasselbe nicht klar zu machen, und es vermag ihn darum nicht klar zu machen, weil mit dem Ort im Raume keineswegs die Anzahl derjenigen Objecte erschöpft ist, die überhaupt dem Calcül unterliegen. (Vgl. §. 1.) Solchemnach wird und kann der andere Unterschied nicht einmal algebraisch sein. Indem aber sogar das Feld, worauf derselbe spielt, ein anderes wird, muss sich das Augenmerk erweitern, und muss vorerst dieses Feld bestimmt werden, um auf diesem dann den gesuchten Unterschied mit Schärfe zu verfolgen, — weil nur so zu ermessen sein kann, wie viel oder wie wenig es auf sich hat, dass das Wegnehmen eben so wie das Entgegensetzen auf eine ganz identische Art im Calcül dargestellt wird.

Wenngleich das Feld der Algebra dem Wegnehmen (Subtrahiren) zu enge wird — das Feld der Grösse überhaupt kann von ihm nicht verlassen werden; es spielt demnach auf Letzterem. Ist aber diess, so bleibt keine Möglichkeit vorhanden, das Wegnehmen durch irgend eine Lage erklärlich zu finden; denn die Lage passt auf gar viele Grössensorten nicht, zumal auf solche nicht, für die nur ein absolut Sein oder Nichtsein möglich ist. Nach dieser Orientirung wird der Unterschied in seinen wesentlichen Richtungen bereits zu characterisiren sein. Wegnehmen geht nämlich nie in grösserem Masse an, als ein vorhandenes Zu-Verminderndes beträgt; Entgegen-Setzen dagegen geht auch in grösserem Masse an, als Früher-Gesetztes vorhanden ist. Die Wegnahme dehnt ihre Anwendung auf alle möglichen Grössensorten aus; das Entgegensetzen dagegen nicht auf alle Sorten, sondern zuvörderst nur auf die Grössen des Subordinatsystems, und demnächst noch auf die, die unter räumlichen Modalitäten entweder thatsächlich erscheinen, oder durch selbe verständlich sind; also, wo zwar Arten des Seins, hier aber nur räumlich darstellbare Arten sich an das Sein der

Grössendinge knüpfen wie im Fall von Bewegungen, Geschwindigkeiten, Kräften, Linien u. f. zu sehen ist. Die Wegnahme bringt einen directen Angriff auf das Sein der Dinge als der ihr unterworfenen Grössen in Vollzug, und bewirkt eine theilweise oder vollständige Aufhebung des Seins; das Entgegensetzen dagegen ist kein Act von Angriff oder Aufhebung, sondern ein Act der blossen Aussage oder Darstellung, wie dass zwei ursprünglich gegebene Grössen in einer bestimmten Relation der Lage stehen. Indem also das Wegnehmen ausschliessend auf das Feld des absoluten Vorhandenseins, somit der blossen Zählbarkeit, und damit des Verfahrens mit was immer für Grössen, das ist der Operation sich stellt, bezieht sich das Entgegensetzen nur auf besondere Gegenstände der Operation. Jenes zeigt seine Pluralität darin, dass es alle möglichen Grössensorten umfasst, seine Singularität in dem, dass es nur den absoluten Werth beherrscht, während dieses seine Pluralität in der Disposition über Zahlwerthe und Lagen, seine Singularität in der blossen Räumlichkeit erblicken lässt. Kurz: das Erstere spielt im arithmetischen Calcül seine Rolle, und zwar auf der formalen Seite dieses Calcüls, — während das Entgegensetzen der realen Seite oder der sächlichen Basis, und zwar im algebraischen Calcül angehört. Hierdurch erscheinen sie dem Wesen nach heterogen und der gefundene Unterschied zeigt die Kluft dazwischen an. Und doch wird so das blosse Wegnehmen wie auch der Gegensatz allenthalben durch das Zeichen „—" exhibirt. Dieses zeigt, dass im tiefsten Fundament des Calcüls folgende Kriterien liegen. Indem durch „—" sowohl ein Rechnungsobject als auch ein Verfahren dargestellt wird, so erscheint dadurch Gegenstand und Operation veridentificirt und vermengt. Sind aber diese nicht mehr unterscheidbar, so wird nicht möglich, klar anzugeben, was eine isolirte negative Grösse ist, was für ein Vorgang in der Entstehung eines positiven Productes aus zwei negativen Factoren sich vollzieht, ob und wie etwa dieses Product von einer absoluten Grösse verschieden ist, zu welchen Wurzeln jedes Grades die negative Grösse führt, und woher dieselben kommen; denn, die Möglichkeit diess zu erkennen, fordert Trennung des realen und formalen Moments. Weil ferner unter der Form $b + \delta f_{\pi}$ ein wiederholtes Setzen, unter $b - \delta$ dagegen ein

Setzen und Wegnehmen, also dort eine Addition hier Subtraction dargestellt gefunden wird, und beides Eine und dieselbe reale Bedeutung hat, so fällt der Zweisinn hier auch auf die Operation als die Formseite zurück, die ihrerseits ausser Stand gesetzt ist anzugeben, ob Addition eher vorhanden ist als Subtraction. Dieses ist jedoch hier vorerst augenfällig, wo es bereits bekannt geworden ist, dass im Ueberschreiten der Grenze der Wegnahme, der Uebergang auf den Gegensatz geschieht. Allein die Begrenztheit der Subtraction pflegt im Allgemeinen vollends nicht bemerkt zu werden, sohin ausser Acht zu bleiben; wodurch Solches gethan erscheint: als ob man stillschweigend einverstanden wäre, auf den ledigen Gegensatz „für alle Fälle" gefasst zu sein. Herrscht demnach dieser vor, so trifft der Zweisinn die Grundoperation auch für allen Fall. Anderseits, indem der Gegenstand bereits theilweise (das ist als bloss algebraischer Gegenstand) mit der Operation veridentificirt wird, und diese letztere dadurch zum Widerstreit im Wesen bringt, kommt das Ansehen des Gegenstandes der Operation, oder der sächlichen Basis selbst, innerhalb des Calcüls in Verfall. Denn erinnert man sich der Thatsache, dass eine Grössensorte dem Calcül auch dort noch Sinn und Success geben kann, wo eine andere diess nicht mehr zu thun vermag, ein sehr beschränkter Calcül (der arithmetische nämlich), daher auf alle Grössensorten passt, ein etwas erweiterter schon auf wenigere Sorten, ein noch erweiterter abermals auf eine kleinere Zahl davon, und ein vollends entfesselter, das ist algebraischer, nur auf Eine, das ist auf die Raumlinie allein, — so wird man gewahr, dass die stufenweise Ausdehnung des Calcüls verbunden ist mit einer stufenweisen Ausschliessung der Gegenstände, das ist mit einer beschränkteren Anwendung oder vielmehr Anwendbarkeit des Calcüls, also das Verständniss bedingt durch die Wahrnehmung hiervon. Kann aber diese Wahrnehmung nicht gemacht werden, weil der Gegenstand sich mit der Operation durchkreuzt und veridentificirt, so bricht auch über die reale Seite des Calcüls Verdunkelung ein. Und so sieht man den Anfangs gar nicht complicirten Zweisinn in den Zeichen bald die Uroperation lähmen und verwirren, sich auch in der Multiplication, in der Wurzelgrösse und darüber hinaus mit gleichem Effekte geltend

machen, und nicht minder auch die reale Seite selbst ins Dunkel ziehen. Und dieser Bezeichnung, behaftet mit einem solchen Zweisinn schon im Keime ist die folgenreiche Rolle zugefallen, die Grundfeste zu sein, worauf der ganze Bau der neuern Wissenschaft sicher stehen soll. Dieselbe hat aber ihrer Bestimmung nicht genügt, da sie von dort an, wo sie den Geist Descartes' bestochen, nie die Klarheit und Entwicklung, sondern wie gesagt, nur die Unklarheit und Verwicklung der Wissenschaft gefördert hat.

Da aber die Rechnung der Lage oder überhaupt die nunmehrige Algebra einen solchen Zweisinn wie jede Unbestimmtheit überhaupt, ihrem Vorrücken auf dem betretenen Gebiet nicht förderlich finden kann, so muss sie wünschen, das Zeichen „—" von der realen Seite des algebraischen Calcüls vollends zu entfernen und dafür der Lagefunction den Eingang zu verschaffen, auf dass dieselbe nicht nur den eben bekannt gewordenen Gegensatz und die sämmtlichen Vorgänge in der Ebene zu exhibiren, sondern auch die über die Ebene hinausfallenden Erscheinungen zu beleuchten im Stande ist. Dadurch bleibt das Zeichen „—" ausschliesslich formaler Natur, und werden die Zweifel über die Natur der negativen Grössenform im tiefsten Keime unterdrückt. Dadurch wird aber auch bewirkt, dass die beiden Zeichen + und — soweit dieselben zur Bezeichnung der Lage verwendet werden, nicht nur wie es vorhin hiess, das Monopol in diesem Geschäfte verlieren, sondern gegenüber der Function der Lage auf allen Puncten den Rückzug aus dem Subordinatsystem anzutreten genöthiget sind, um so in der That nur reine Operationszeichen zu sein. So lange es der Algebra nicht gelungen ist, in die alles durchdringende Bezeichnung Eindeutigkeit einzuführen, scheint keine Hoffnung vorhanden zu sein, die Data, so wie die Vorgänge und Ergebnisse des Calcüls aus dem Zwielicht herausgelangen zu sehen.

§. 35. In dem bisherigen wurde zwar die Summation zweier in der mit θ gegebenen Ebene wie immer divergirenden Componenten ausgeführt; allein es war die Einschränkung beigefügt, dass die Eine dieser Componenten nämlich b, noch immer an die ursprüngliche oder absolute Lage gebunden bleiben soll, so wie diess der unter XX ausgesprochenen Grundvoraussetzung ge-

mäss zur Basis angenommen worden ist. Nunmehr soll aber die Summation auch ohne diese Einschränkung vollzogen werden, zu welchem Ende nöthig wird, die Data der sächlichen Basis darnach zu stellen. Es wird demnach vorausgesetzt: Die beiden Summanden sollen jeder seinerseits eine vollends beliebige Lage haben, und bleiben nur dadurch beschränkt, dass keiner die mit θ gegebene Ebene überschreiten soll; die Grösse ε dagegen bleibt fortan absolut. Unter diesen Bestimmungen wird XVII $a = b f\overline{\alpha} + \delta f\overline{\theta}$ als sächliche Basis aufgegeben, worin die beiden Summanden auf einen rechnungsmässigen Summenausdruck zu reduciren sind. Werden zu diesem Ende die beiden Grundgrössen der relativen Lagen in Bezug auf ihre Zahlwerthe verglichen, so wird sich zeigen, ob sie einander gleich oder ungleich sind. Es sei der letztere Fall als der allgemeinere, der auch den erstern mit umfasst, gegeben, und sei $\theta > \alpha$, so wird $\theta = \alpha + \theta'$ und $\theta' = \theta - \alpha$ sein. Weil hierwegen $f\overline{\theta} = f\overline{\alpha + \theta'} = f\overline{\alpha} \, . \, f\overline{\theta'}$ besteht, so verwandelt sich die Grundvoraussetzung in die Form

$$\text{XXVII}' \quad a = b f\overline{\alpha} + \delta f\overline{\alpha} . f\overline{\theta'} = f\overline{\alpha} \, [b + \delta f\overline{\theta'}],$$

woraus man erkennt, dass das früher auf die Grundvoraussetzung XX angewendete Verfahren auch hier ungeändert angewendet werden kann; denn, indem man zur Summirung innerhalb des Factors $[b + \delta f\overline{\theta'}]$, sich wieder der Transformation

$$b = \delta \cos \theta' + c \cos \lambda', \text{ und } \delta \sin \theta' = c \sin \lambda'$$

bedient, und dadurch $b + \delta f\overline{\theta'} = c f\overline{\lambda'}$ erhält, erscheint der nämliche Process nur um eine Anzahl Grade von der absoluten Lage seitwärts gemacht, ohne an seiner Natur etwas einzubüssen und führt zu dem Resultat $b f\overline{\alpha} + \delta f\overline{\theta} = c f\overline{\alpha + \lambda'}$. Soll hierin c und λ' auch explicit dargestellt werden, so hat man vorerst

$$b^2 + \delta^2 + 2 b \delta \cos \theta' = c^2 \; , \text{ also } \; c = \sqrt{b^2 + \delta^2 + 2 b \delta \cos (\theta - \alpha)},$$

oder auch $c = e^{\frac{1}{2} \log [b^2 + \delta^2 + 2 b \delta \cos (\theta - \alpha)]}$; und demnächst

$$\frac{c}{c} . \, tg \lambda' = \frac{\delta \sin (\theta - \alpha)}{b + \delta \cos (\theta - \alpha)}, \text{ das ist } tg \lambda' = \frac{c}{c} . \frac{\delta \sin (\theta - \alpha)}{b + \delta \cos (\theta - \alpha)}, \text{ also}$$

$$\lambda' = arc \, tg \frac{c}{c} . \frac{\delta \sin (\theta - \alpha)}{b + \delta \cos (\theta - \alpha)},$$

wodurch dem Verlangen genügt werden kann.

Um hiernach auch den Fall klar zu machen, wo schon in der Grundvoraussetzung $\theta=\alpha$ gegeben wird, also $\theta'=0$ erscheint, so braucht man diesen Werth nur in c und λ' einzusetzen, um alsbald

$$c=b+\delta \text{ und } \lambda'=0$$

zu erhalten, wodurch das Resultat

$$b\overline{f\alpha}+\delta\overline{f\alpha}=e^{\log(b+d)}.f\alpha$$

wird, in welchem, abgesehen von dem Factor $\overline{f\alpha}$, der unter *I* zu Grunde gelegte Fall zum Vorschein kommt. Wäre dagegen $\theta'=\pi$, so käme abgesehen von dem Factor $\overline{f\alpha}$ wieder der Fall *II* hervor. Nähme man weiter in θ' eine ungerade Anzahl Quadranten an, so würde sich alsbald, abermals abgesehen von $\overline{f\alpha}$ der Fall der unter IX zu Grunde gelegten sächlichen Basis zeigen; während wann θ' beliebig bleibt, abgesehen von $\overline{f\alpha}$ der unter XX vorausgesetzte Fall vor Augen tritt. Die Grundvoraussetzung XXVII schliesst demnach die sämmtlichen vorhergegangenen Fälle in sich ein, und führt die Wahrnehmung herbei, dass nicht nur die bloss arithmetische Werkstätte der Rechnung, die im Fall $\theta'=0$ nicht überschritten wird, sondern auch die algebraische, wenn nämlich θ' von Null verschieden ist, je nach Massgabe der Lage $\overline{f\alpha}$ in der ganzen in Anspruch genommenen Ebene transportirt werden kann.

Was bisher von zwei Summanden gesagt worden ist, lässt sofort die Ausdehnung auch auf mehrere zu, mag deren Anzahl welche immer sein. Denn, haben zwei ebene Grössen überhaupt sich summiren lassen, so muss dies auch für den Fall thunlich sein, wann die Eine derselben bereits eine Summe ist. So wird es thunlich, die Summe zweier ebenen Grössen mit einer dritten, die Summe von dreien mit einer vierten, die von vieren mit einer fünften u. s. f. zu Einem Resultate zu verbinden, dessen allgemeine Form jederzeit nur zwei Bestandfactoren hat und haben kann, wovon der Eine den resultanten Zahlwerth, der Andere die resultante Lage zeigt. Je mehr aber die Summation sich häuft, desto bedrängter sieht man auch das Gesammtresultat werden, wenn man bedenkt, dass jeder Summande mit einem variablen Zahlwerth und einer variablen Lage auf den Schauplatz treten kann, deren jedes sowohl dem Zahlwerth, als auch der Lage des

Gesammtresultates imponirt. Und nimmt man hinzu, dass jedes solche Resultat auch einen bestimmten Raumpunkt stets im Schlepptau führt, so kommt man doch wohl dahin, zu sehen, dass schon die blosse ebene Summation für gar mannigfache Raumerscheinungen in ihrer Ebene, explicite und vollends leicht verständliche Formen liefern kann.

Der General-Secretär las ein Schreiben des Herrn Prof. Schrötter aus London vor, welches die meteorologische Commission auf die ausgezeichneten registrirenden magnetischen meteorologischen Instrumente des Herrn Charles Brooke aufmerksam macht.

Herr Custos-Adj. Heckel überreichte für die Denkschriften eine Abhandlung „Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. III. Abtheil. *Pycnodus*." Derselbe legte zugleich galvanoplastische Abklatsche von fossilen Fischen vor, welche selbst wieder auf der Druckpresse abgezogen wurden. Auch zeigte derselbe Original-Fischabdrücke, welche durch Aetzen prägnanter hervorgerufen wurden.

Herr Professor Dr. Brücke hielt nachfolgenden Vortrag: „Bemerkungen über die Mechanik des Entzündungsprocesses."

Um der Vieldeutigkeit des Wortes „Entzündung" zu entgehen muss ich vorausschicken, dass ich von demjenigen Processe rede, bei welchem in den Capillargefässen bei langsamer werdender und zuletzt erlöschender Blutbewegung in ihnen die Blutkörperchen sich anhäufen, so dass sie dieselben zuletzt vollständig anfüllen und verstopfen.

Diese Erscheinung kann man bekanntlich besonders leicht hervorrufen und beobachten, wenn man die unter dem Mikroskope ausgespannte Schwimmhaut eines Frosches mit Ammoniakflüssigkeit betupft. Man sieht alsdann zuerst eine Beschleunigung der Blutbewegung, die wohl von vermehrten Herzcontractionen herrührt, da der Frosch in seinen Bewegungen und seinem Bestreben zu entfliehen andere deutliche Zeichen des Schmerzes

und der Angst giebt. Die Bewegungen des Thieres verlangsamen oft plötzlich die Circulation und lassen sie dann eben so plötzlich wieder in schnellen Gang kommen, was, wie jeder leicht einsieht, in der vorübergehenden Compression grosser Gefässstämme seinen Grund hat. Nach kurzer Zeit beruhigt sich das Thier, und es treten die ersten Zeichen des Entzündungsprocesses auf. Man sieht, dass sich das Blut in den Capillargefässen und kleinen Venen langsamer bewegt, dass beide mehr Blutkörperchen führen als gewöhnlich, und dass diese beiden Erscheinungen fortwährend zunehmen, bis endlich die Blutbewegung in einer Provinz des Capillargefässsystems und den in ihr entspringenden kleinen Venen gänzlich aufhört und die Gefässe erweitert und strotzend mit hochroth gefärbten Blutkörperchen angefüllt sind, die so dicht gedrängt liegen, dass man die Umrisse der einzelnen nur selten noch unterscheiden kann. Untersucht man die Arterien, welche in die von der Stase ergriffene Provinz führen, so findet man ihre letzten Zweige häufig auch schon voll Blutkörperchen, welche sich fort und fort langsam vermehren und die Arterie immer weiter nach aufwärts anfüllen. Indem nämlich in Folge jeder Herzsystole das Blut etwas in dem Gefässe vorrückt, bei der Diastole aber wieder zurückweicht, lagern sich an den ruhenden Blutkörperchen, wie man dies leicht mit den Augen verfolgt, immer neue an, da sie schwerer als die Blutflüssigkeit durch die langsame rückgängige Bewegung weniger afficirt werden, als durch den raschen Impuls nach vorwärts. Untersucht man eine solche Arterie, in der man die Fluctuationen bemerkt genauer, so findet man, dass sie in ihrem oberen Theile bedeutend verengt ist, so dass oft ein einzelner mit Blutkörperchen gefüllter Ast dicker ist als der Stamm, aus dem er nebst mehreren anderen Aesten entspringt; ja wenn man die Arterien da, wo sie von den Zehen aus sich in die Schwimmhaut hineinbegeben vor dem Versuche mit dem Glasmikrometer durchmisst, so kann man sich leicht überzeugen, dass der innere Durchmesser derjenigen, welche den betreffenden Theil der Capillargefässe zunächst speist, während der Entwicklung der Stase auf die Hälfte, ja auf ein Drittheil und selbst auf ein Viertheil seiner ursprünglichen Grösse reducirt wird. Diesen Zustand der Verengerung der Arterien und der

Fluctuation in denselben habe ich bei ausgebildeter Stase oft noch vier bis fünf Stunden lang beobachtet.

Ueber den Zusammenhang der vorbeschriebenen Erscheinungen sind verschiedene Hypothesen aufgestellt worden, die aber grösstentheils kein Gegenstand wissenschaftlicher Discussion sein können, da sie höchst problematische Kräfte, wie z. B. eine vermehrte Anziehung zwischen den Blutkörperchen und den Wänden der Capillargefässe in Requisition ziehen. Nur auf die bekannte Ansicht von Henle muss ich hier näher eingehen, da sie die gangbare ist, und mit Recht den von anderen Autoren aufgestellten vorgezogen wird. Henle sagt in seinem Handbuch der rationellen Pathologie (Bd. II. p. 461): „Mit der Erweiterung der Gefässe, welches auch die Ursache derselben sei, sehen wir die Strömung des Blutes sich verlangsamen. Diese Thatsache, auf einem bekannten hydraulischen Gesetze beruhend, bedarf kaum einer besonderen Erklärung.“ Diess ist der Obersatz von Henle's Entzündungstheorie, durch welchen er die Verlangsamung der Blutbewegung aus der Erweiterung der Capillargefässe und der kleinen Venen ableitet, welche er als das Primäre betrachtet, ihn müssen wir also zunächt ins Auge fassen. Wenn ich durch eine irgend wie gestaltete Röhre Flüssigkeit hindurchtreibe, so kann ich die mittlere Geschwindigkeit derselben in irgend einem Stücke der Röhre, welches ich als cylindrisch betrachte, ausdrücken durch $v = \frac{p}{tq}$, wenn ich unter p das Flüssigkeitsvolum verstehe, welches in der Zeit t durchpassirt, und unter q den Querschnitt des betreffenden Theils der Röhre. Hiernach scheint es allerdings als ob v abnehmen müsse, wenn q wächst, man darf aber nicht vergessen, dass p selbst Function von q ist, und dass es leicht geschehen kann, dass bei einem Wachsen von q der Quotient $\frac{p}{tq}$ grösser wird als er vorher war. Ob dieser Fall eintritt, wird, wenn der als Triebkraft benutzte Druck derselbe bleibt, natürlich abhängen von der Gestalt und den Dimensionen der Röhre und von der Ausdehnung, in welcher q verändert wird. Betrachten wir das Gefässsystem und die Verhältnisse, unter welchen sich das Blut in denselben bewegt, so finden wir, dass zwar in den Capillaren das Blut langsamer fliesst als in den Arterien; und selbst etwas langsamer als in den Venen, und dass mithin der Ge-

sammtquerschnitt des Blutstroms in den Capillaren am grössten ist; auf der andern Seite leuchtet es aber ein, dass trotzdem wegen der Feinheit und der netzförmigen Anordnung der Capillaren der Widerstand, den der Blutstrom in denselben erfährt, sehr bedeutend sei, ja die gesammte Einrichtung des Gefässsystems deutet darauf hin, dass er in ihnen und in den letzten Zweigen der Arterien grösser sei, als irgend wo anders. Es ist ferner, da die Capillaren ausserordentlich enge Röhren sind, klar, dass mit ihrer Erweiterung der Widerstand in ihnen sehr rasch abnehmen muss, und es möchte deshalb einige Schwierigkeit haben mit Hülfe des hydraulischen Lehrsatzes, auf den sich Henle bezieht, zu beweisen, dass eine Erweiterung der Capillaren eine Verlangsamung und nicht vielmehr eine Beschleunigung der Blutbewegung in ihnen zur Folge haben müsse. Wollten wir aber selbst zu Gunsten der Ansicht von Henle die übertriebene und erweislich falsche Annahme machen, dass der Widerstand, den der Blutstrom in den Capillaren erfährt, verschwindend sei, gegen den Gesammtwiderstand, den ihm das System der Arterien und Venen entgegensetzt, so würde sich dennoch aus der Erweiterung der Capillaren die Entwicklung der Stase nicht vollständig ableiten lassen. Die Erweiterung der Capillaren ist nämlich so gering, dass sie von einzelnen Beobachtern ganz in Abrede gestellt wird, und nach meinen Beobachtungen beträgt sie während der Entwicklung der Stase wenigstens nicht über ein Viertheil des ursprünglichen Durchmessers der Capillaren. Eine solche Erweiterung würde also selbst unter der obigen Voraussetzung, wenn wir die ursprüngliche Geschwindigkeit des Blutstromes in den Capillaren = 1 setzen, dieselbe nur auf 6,4 reduciren können. In den kleinen Venen ist die Erweiterung etwas bedeutender, aber es ist bekannt, dass nicht in ihnen, sondern in den Capillaren die Stase beginnt, und ich werde später zeigen, dass die Gefässerweiterung ebensowohl Folge als Ursache der Stase sein kann. Erweiterungen der Capillaren auf das Doppelte ihres Durchmessers und mehr, wie sie einige Schriftsteller beschreiben, kommen während der Entwicklung der Stase niemals vor, sondern man findet sie nur in Schwimmhäuten, in welchen die Entzündung bereits einige Zeit bestanden hat. Die localen Aussackungen an Capillargefässen

und kleinen Venen, auf welche Hasse und Kölliker (Zeitschrift für rationelle Medicin, Bd. IV. S. 1.) aufmerksam gemacht haben, gehören ebenfalls einem spätern Stadium der Entzündung an, über welches der Akademie zu berichten ich ein anderes Mal die Ehre haben werde.

Was die oben beschriebene Verengerung der Arterien anlangt, so wird ihrer in Henle's Erklärung nicht gedacht, andere Schriftsteller wie Thomson (Meckel's deutsches Archiv f. Physiologie Bd. I. p. 437) und Koch (Meckel's Archiv 1832 pag. 121) erwähnen sie, ohne jedoch fruchtbare Schlüsse aus ihren Beobachtungen abzuleiten. Fragen wir zunächst nach der möglichen Ursache dieser Verengerung, so liegt es auf der Hand, dass sie nicht Wirkung der Elasticität der Arterienwände sein kann, denn diese würde nur eine Verengerung bewirken, wenn der Druck, den das Blut von innenher auf dieselben ausübt, nachliesse, und unter den Erscheinungen der Stase finden wir keine, welche dies zur Folge haben könnte. Die Arterien müssen also durch ihre contractilen Fasern verengt sein, und wir können als Ursache hierfür den anomalen Zustand aufstellen, in welchen ihre Zweige durch die Stase versetzt sind. Wenn aber dieser im Stande ist Contraction in der Arterie zu erregen, so ist kein vernünftiger Grund vorhanden, wesshalb dieselbe auch nicht schon primär durch das ursprünglich angewendete Reizmittel erregt sein sollte, und es drängt sich uns desshalb die zweite Frage auf, ob sich nicht vielleicht die Erscheinungen der Stase aus der Arterienverengerung ableiten lassen.

Wenn man sich zuvörderst nur denkt, dass in eine sich verzweigende Röhre Flüssigkeit hineingetrieben werde, so ist es klar, dass bei eintretender Verengerung der Stammröhre unter übrigens gleichen Verhältnissen die Stromgeschwindigkeit in den Zweigen vermindert werden muss, da der Gesammtwiderstand des Röhrensystems vermehrt wird, und somit würde schon aus dieser Betrachtung eine Verlangsamung des Blutstroms der Capillaren durch Verengerung der Arterien erhellen. Man muss aber ausserdem noch berücksichtigen, dass die Capillargefässe keine vereinzelte Zweigröhren sind, sondern dass sie und die kleinen Venen ein zusammenhängendes Netzwerk bilden, in welches an gewissen Puncten Blut eintritt, während an andern

wiederum Blut daraus abfliesst. In einem solchen Netzwerke geht nicht allein durch die Reibung der Flüssigkeit an den Wänden eine bedeutende Menge von lebendiger Kraft verloren, sondern auch dadurch, dass sich verschieden gerichtete Ströme treffen und ein und dieselbe Flüssigkeitsmasse gleichzeitig Impulse von entgegengesetzten Seiten her erhält. Wenn sich nun in einem Röhrensystem von unveränderlicher Form und Grösse Mass und Richtung der Bewegung so auf die einzelnen Puncte des Systems vertheilen, dass der Gesammtverlust an lebendiger Kraft auf das unter den actuellen Verhältnissen mögliche Minimum reducirt wird, so werden andererseits Veränderungen in dem Caliber einzelner Röhren, abgesehen von den Veränderungen, welche sie in dem Gesammtwiderstande des Röhrensystems hervorbringen, eine andere Vertheilung der Bewegung auf die verschiedenen Theile des Systems in Rücksicht auf Mass und Richtung derselben bedingen. Betrachten wir den Kreislauf unter dem Mikroskop, so bemerken wir, dass sich im normalen Zustande das Blut in dem ganzen Capillarnetze mit anscheinend ziemlich gleicher Geschwindigkeit bewegt, nur in einzelnen, etwas weiteren Gefässen, welche man an einzelnen Stellen als Uebergänge aus den Arterien in die Venen in das Capillarnetz eingewebt findet, ist die Bewegung etwas rascher, wovon die Ursache auf der Hand liegt. Verengert sich nun eine Arterie, so muss diese dem normalen Zustande und der normalen Weite der Arterien entsprechende Gleichmässigkeit in der Vertheilung der Bewegung in der nächsten Umgebung gestört werden, und hieraus erklärt es sich, dass in Folge der Verengerung einer kleinen Arterie nicht nur locale Verlangsamung der Circulation, sondern auch localer Stillstand und selbst veränderte Richtung der Bewegung in einzelnen Gefässen erzeugt werden kann. Es fragt sich nun, ob man auch die übrigen Erscheinungen der Entzündung von diesem Standpuncte aus erklären könne. Diejenige, welche zunächst und gleichzeitig mit der Verlangsamung der Bewegung in die Augen fällt, ist die Vermehrung der Blutkörperchen in dem langsamer fliessenden Blute. Die Blutkörperchen sind specifisch schwerer als die Blutflüssigkeit und sie werden nur durch die Bewegung des Blutes in demselben flott erhalten, der Blutstrom reisst sie mit sich durch die Capillaren hindurch, und man sieht

oft, wie sie sich wenden und biegen müssen, um ihre engen und krummen Wege zu durchwandern. Wenn ein Strom, der einen specifisch schwereren festen Körper mit sich führt, an Geschwindigkeit verliert, so wird die Geschwindigkeit des festen Körpers in der Richtung des Stromes nicht nur absolut abnehmen, sondern auch relativ zu der mittleren Stromgeschwindigkeit, er wird sich senken, in die langsamer bewegten Schichten gelangen, darauf auf dem Boden des Strombettes noch ruckweise fortgewälzt werden und endlich liegen bleiben. Bedenkt man, dass den betreffenden Gefässen immer neues Blut zugeführt wird, und dass bei verlangsamter Blutbewegung die mittlere Geschwindigkeit der Blutkörperchen zu der mittleren Geschwindigkeit der Blutflüssigkeit nicht mehr in demselben Verhältnisse steht wie bei rascherer Strömung, so ist es klar, dass sich bei steigender Verlangsamung die Blutkörperchen in den Gefässen mehren, bis sie dieselben am Ende vollständig anfüllen, nun ihrerseits ein neues Hemmniss für die Circulation bilden, und die letzten Reste derselben aufheben. Man kann diese Erscheinung mit derjenigen vergleichen, welche man an Flüssen wahrnimmt, die sich durch den Sand, welchen sie mit sich führen, ihr eigenes ursprüngliches Bett versperren, und sich neue Wege zum Meere suchen müssen. Dagegen, dass die Verlangsamung des Blutstromes die Ursache der Anhäufung der Blutkörperchen sei, kann man einwenden, dass keine Anhäufung der Blutkörperchen in den Capillaren der Schwimmhaut Statt findet, wenn man die Circulation dadurch verlangsamt, dass man die Schenkelarterie comprimirt, man muss aber wohl bedenken, dass hierdurch die Blutzufuhr für das ganze Bein vermindert wird, was durch die Zusammenziehung einzelner kleiner Arterienzweige nicht in merklichem Grade geschieht, und zweitens, dass die Circulation in dem ganzen Beine gleichmässig verlangsamt wird, und mithin die Blutkörperchen nicht mehr Ursache haben, sich in der Schwimmhaut anzuhäufen, als irgend wo anders.

Endlich fragt es sich, wie sich aus dem bisher Erörterten die Ausdehnung der Gefässe, in welchen das Blut stagnirt ableiten lasse. Da der Druck, den das Blut auf die Gefässwände ausübt, abhängig ist von dem Widerstande, den es noch zu überwinden hat, so nimmt bei normaler Circulation derselbe von den

kleinen Arterien zu den Capillargefässen und von da zu den Venen rasch ab, in denjenigen Gefässen aber, in welchen sich die Blutkörperchen angehäuft haben, ist der Widerstand offenbar vermehrt, und sind sie an irgend einer Stelle vollständig verstopft, so bilden sie von dieser an nach aufwärts einen blinden Anhang an dem zuführenden Gefässe, in dem der Druck so stark ist wie an der Stelle dieses Gefässes, an welcher der letzte Ast von ihm abgeht, in dem das Blut noch strömt.

Durch die vorstehenden Betrachtungen meine ich nicht erwiesen zu haben, dass alle Stasen von Verengerung der Arterien herrühren; ich glaube sogar dergleichen zu kennen, welche aus anderen Ursachen entstehen: nur so viel, glaube ich, geht aus dem Gesagten hervor, dass sich aus der Verengerung kleiner Arterienzweige die Erscheinungen der Stase mindestens ebenso gut und ebenso vollständig ableiten lassen, als aus einer primären Erweiterung der kleinen Venen und der Capillaren, bei welchen letzteren das Vermögen selbstständig ihr Lumen zu verändern noch dazu im höchsten Grade zweifelhaft ist. Wenn es Manchem auf den ersten Anblick paradox erscheinen mag, dass durch Verengerung der zuführenden Gefässe Entzündung entstehen soll, so liegt diess einerseits in den zum Theil sehr undeutlichen Vorstellungen, welche über die Mechanik des Kreislaufes verbreitet sind, andererseits darin, dass man an den alten Vorurtheilen über Congestion klebend noch immer nicht aufhört, sich die Entzündung als Stockung des Blutes mit Anhäufung desselben in den kleinen Gefässen vorzustellen, während doch die directe Beobachtung zeigt, dass sich zunächst nicht das Blut in denselben anhäuft, sondern nur die Blutkörperchen, und dass in den betreffenden Gefässen die Menge des Blutplasmas nicht nur relativ zu der der Blutkörperchen, sondern absolut vermindert ist, indem die Blutkörperchen die Räume erfüllen, welche im normalen Zustande von ihm durchflossen wurden. Wenn sich aber die Erscheinungen der auftretenden Stase aus der Verengerung der Arterien herleiten lassen, so scheint es mir da, wo auf einen angebrachten Reiz sowohl Arterienverengerung als Stase beobachtet wird, die natürlichste Auffassung zu sein, dass man erstere bei ihrem Auftreten als die unmittelbare Folge der Reizung und als Ursache der übrigen

Erscheinungen ansieht, da die Zusammenziehung der Arterienwände auf Reize zu den sicheren und wohlerworbenen Thatsachen in der Physiologie gehört, und man sich hierbei jeder Hypothese über Erweiterung der Venen und Capillargefässe durch directe oder Reflexlähmung in den Gefässnerven überhoben sieht.

Hr. Dr. Elfinger legte über Einladung des Hrn. Prof. Hyrtl der Versammlung seine Zeichnungen anatomischer und pathologischer Gegenstände vor. Er hatte sich auf dieses Fach vorzüglich desshalb geworfen, weil der ausgezeichnetste Künstler hinter den Anforderungen der Wissenschaft zurückbleibt, wenn er nicht selbst darin bewandert ist. Am fühlbarsten ist diess bei der Uebertragung der Zeichnungen auf Stein und namentlich bei Colorirung derselben, wo die Gleichheit der Exemplare so schwer zu erreichen ist. Dr. Elfinger hat sich desshalb insbesondere mit der Chromolithographie vertraut gemacht und vom Herrn Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, Regierungsrathe Auer in seinen Bemühungen kräftig unterstützt, mit des rühmlich bekannten Künstlers Hartinger Beihilfe ein Werk über Hautkrankheiten mit lebensgrossen Abbildungen im Farbendruck herauszugeben unternommen. Die Original-Zeichnungen nach der Natur sowohl als die Farbendrucke erhielten den vollen Beifall der Anwesenden.

Dr. Elfinger stellte sein Talent zur Disposition der kaiserlichen Akademie.

Verzeichniss
der
eingegangenen Druckschriften.

(Juni.)

Almanach der k. bayer. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1843 — 45 — 47. München; 12°.

Annalen der k. k. Sternwarte in Wien. Neue Folge. Bd. 13. Wien 1848; 4°.

Anzeigen, Göttingische gelehrte. Jahrg. 1848. Bd. 1 — 3. Göttingen; 8°.

Beiträge zur Landeskunde für Oesterreich ob der Enns und Salzburg. Bd. 1 — 5. Linz 1840 — 48; 8°.

Bericht über die Leistungen des vaterländischen Vereines zur Bildung eines Museums für das Erzherzogthum Oesterreich ob der Enns und das Herzogthum Salzburg. Hft. 1 — 10, Linz 1835 — 1848; 8°.

Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger. Bd. 5. Wien 1848; 8°.

Biographe universel, le; Galerie scientifique. H. Reinaud. Paris 1841; 8°.

Filz, Mich., Histor. krit. Abhandlung über das wahre Zeitalter der apostol. Wirksamkeit des H. Rupert in Bayern. Linz 1813; 8°.

Gesellschaft, Naturforschende, in Zürch, Mittheilungen. Hft. 2. Zürch 1848; 8°.

Heider, Gust., Ueber Thiersymbolik. Wien 1849; 8°.

Istituto, J. R. Lombardo, Giornale, Fasc. 5. 6. Milano 1848; 4°.

Kayser, Wilh. C., Historia critica tragicor. graecor. Göttingen. 1845; 8°.

Kraus, Joh. Bapt., Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann des österr. Kaiserstaates. Wien 1849; 8°.

— Handbuch über den montanist. Staatsbeamten-, Gewerken- und gewerkschaftlichen Beamtenstand des österr. Kaiserstaates. Wien 1849; 8°.

Memoirs of the Royal Astronomical Society. Vol. 15. 16. London 1847 — 48; 4°.

Mousson, Albert. Die Land- und Süsswasser-Mollusken von Java. Zürich 1849; 8°.

Nachrichten von der Georg-Augusts-Universität und der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1848. Nr. 1 — 14; Göttingen 1848; 8°.

Ordnungen der Wedekind'schen Preisstiftung für deutsche Geschicht. Göttingen 1847; 8°.

Richter, Franz Xav., Cyrill und Method. Olmütz 1825; 8°.

— Die ältesten Original-Urkunden der Ollmützer erzbischöfl. Kirche. Ollmütz 1831; 8°.

— Augustini Olomucensis episcopor. olomuc. series. Olomucii 1831; 8°.

Riedl-Leuenstern, Mondglobus von 9" Durchmesser. Wien 1849.

Schmeltzl, Wolfgang. Ein Lobspruch etc. der Stadt Wien. Wien et Kuppitsch 1849; 12°.

Schmidberger, Jos., Leichtfaßlicher Unterricht über Erziehung und Pflege der Obstbäume, Linz 1847; 8°.

Statuten des Vereines Museum Francisco-Carolinum. Linz 1841. 8°.

Thomas, Georg Mart., Die staatliche Entwicklung bei den Völkern der alten und neuen Zeit. München 1849; 4°.

Verzeichniß der im Museo Francisko-Carol. vorhandenen Druckschriften. Linz 1845; 8°.

Zeitschrift des Museum Francisko-Carol. Jahrg. 1842, 43, 44. Linz; 4°.

(Juli.)

Académie d'Archéologie de Belgique. Bulletin et Annales. Vol. VI. livr. 2. 3. Anvers 1849; 8°.

Bogaerts, Félix, Histoire du Culte des Saints en Belgique. Anvers 1848; 8°.

Boucher de Perthes, Petites solutions de grands mots, faisant suite au petit glossaire administratif. Abbeville 1848; 8°.

Charrière, E., Negotiations de la France dans le Levant. Paris 1848; 4°.

Delgado Antonio, Don, Memoria histórico-crítica sobre el gran disco de Theodosio encontrado en Almendralejo. Madrid 1849; 8°.

Gesellschaft, k. sächsische Berichte, über die Verhandlungen. Bd. I. II. Heft 1—6. Leipzig 1846—48; 8°.

— Berichte über die Verhandlungen der philol. histor. Classe. Heft 1. 2. Leipzig 1849; 8°.

Kerckhove, Vicomte Joseph de, Notice sur l'origine des Armoiries. Anvers 1849; 8°.

Mohl, Jules, Rapport annuel fait à la société asiatique. Paris 1847; 8°.

Neugart, P. Trudpertus, Historia monasterii Ord. S. Benedicti ad S. Paulum. Clagenfurti 1848; 8°.

Reiffenberg, Friedr. Bar., Monuments pour servir à l'histoire des provinces de Namur, de Heinaut et de Luxemburg. T. V. VII. VIII. Bruxelles 1848; 4°.

Verzeichniss

der gegenwärtigen

Mitglieder der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

(September 1849.)

Im Inlande.

Wirkliche Mitglieder.

Philosophisch-historische Classe.

Arneth, Joseph (zu Wien),
Auer, Alois (zu Wien),
Bergmann, Joseph (zu Wien),
Chmel, Joseph (zu Wien),
Cittadella-Vigodarzere, Andrea Conte (zu Venedig),
Diemer, Joseph (zu Wien),
Exner, Franz (zu Wien),
Grillparzer, Franz (zu Wien),
Hammer-Purgstall, Joseph Freiherr (zu Wien),
Hügel, Carl Freiherr (zu Wien),
Jäger, Albert (zu Innsbruck),
Karajan, Theodor Georg v. (zu Wien),
Kemény, Joseph Graf (zu Gerend in Siebenbürgen),
Kudler, Joseph (zu Wien),
Labus, Johann (zu Mailand),
Litta, Pompeo Conte (zu Mailand),
Münch-Bellinghausen, Eligius Freiherr v. (zu Wien),
Palacky, Franz (zu Prag),
Pfizmaier, August (zu Wien),
Schafařik, Paul (zu Prag),

Springer, Johann (zu Wien),
Stülz, Jodok (zu St. Florian),
Teleky v. Szék, Joseph Graf (zu Clausenburg),
Weber, Beda (zu Meran),
Wolf, Ferdinand (zu Wien), d. Z. Secretär der Classe.

(Fünf Stellen sind unbesetzt.)

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Baumgartner, Andreas (zu Wien), d. Z. Vice-Präsident der Akademie, und Präsidenten-Stellvertreter,
Bordoni, Anton (zu Pavia),
Boué, Ami (zu Wien),
Brücke, Ernst (zu Wien),
Burg, Adam (zu Wien),
Carlini, Franz (zu Mailand),
Diesing, Carl Moriz (zu Wien),
Doppler, Christian (zu Wien),
Ettingshausen, Andreas v. (zu Wien), d. Z. Secretär der Classe und General-Secretär der Akademie,
Fenzl, Eduard (zu Wien),
Fitzinger, Leopold (zu Wien),
Haidinger, Wilhelm (zu Wien),
Heckel, Jacob (zu Wien),
Hyrtl, Joseph (zu Wien),
Kollar, Vincenz (zu Wien),
Koller, Marian (zu Wien),
Kreil, Carl (zu Prag),
Partsch, Paul (zu Wien),
Petzval, Joseph (zu Wien),
Prechtl, Johann (zu Wien),
Redtenbacher, Joseph (zu Wien),
Reuss, August Emanuel (zu Bilin),
Rochleder, Friedrich (zu Prag),
Rokitansky, Carl (zu Wien),
Santini, Johann (zu Padua),
Schrötter, Anton (zu Wien),
Skoda, Joseph (zu Wien),

Stampfer, Simon (zu Wien),
Unger, Franz (zu Gratz),
Zippe, Franz (zu Prag).

Ehrenmitglieder.

Erzherzog Franz Carl,
Erzherzog Ludwig,
Graf Inzaghi, Carl,
Graf Kolowrat-Liebsteinsky, Anton,
Freiherr Kübeck v. Kübau, Carl Friedrich,
Fürst Metternich, Clemens,
Graf Münch-Bellinghausen, Joachim Eduard,
Freiherr Pillersdorf, Franz.

Correspondirende Mitglieder.

Philosophisch-historische Classe.

Ankershofen, Gottlieb Freiherr (zu Klagenfurt),
Bauernfeld, Eduard Edler v. (zu Wien),
Birk, Ernst (zu Wien),
Blumberger, Friedrich (zu Göttweig),
Boller, Anton (zu Wien),
Bonitz, Hermann (zu Wien),
Cicogna, Emanuel (zu Venedig),
Czörnig, Carl (zu Wien),
Filz, Michael (zu Michelbeuern),
Frast, Johann v. (zu Zistersdorf),
Gar, Thomas (zu Padua),
Goldenthal, Jacob (zu Wien),
Hanka, Wenzel (zu Prag),
Hye, Anton (zu Wien),
Jászay, Paul v. (zu Pesth),
Keiblinger, Ignaz (zu Matzelsdorf),
Kiesewetter, Raphael Edler von (zu Wien),
Miklosich, Franz (zu Wien),
Prokesch von Osten, Anton Freiherr (zu Berlin),
Reméle, Johann Nepomuk (zu Wien),
Schlager, Johann Evang. (zu Wien),
Schuller, Johann Carl (zu Hermannstadt),

Seidl, Johann Gabriel (zu Wien),
Toldy, Franz (zu Pesth),
Wartinger, Joseph (zu Gratz),
Wolny, Gregor (zu Raigern).

(Vier Stellen sind unbesetzt.)

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Balling, Carl (zu Prag),
Barrande, Joachim (zu Prag),
Belli, Joseph (zu Pavia),
Corda, August Joseph (zu Prag),
Freyer, Heinrich (zu Laibach),
Fritsch, Carl (zu Prag),
Fuchs, Wilhelm (zu Ofen),
Gintl, Wilhelm (zu Wien),
Hauer, Franz Ritter v., jun. (zu Wien),
Hauslab, Franz Edler v. (zu Wien),
Hessler, Ferdinand (zu Wien),
Hruschauer, Franz (zu Gratz),
Kner, Rudolph (zu Lemberg),
Kunzek, August (zu Wien),
Littrow, Carl Ludwig Edler v. (zu Wien),
Löwe, Alexander (zu Wien),
Moth, Franz (zu Linz),
Panizza, Bartholomäus Ritter v. (zu Pavia),
Petřina, Franz (zu Prag),
Presl, Carl Boržiwog (zu Prag),
Redtenbacher, Ludwig (zu Wien),
Reichenbach, Carl (zu Wien),
Reissek, Siegfried (zu Wien),
Russegger, Joseph (zu Wieliczka),
Salomon, Joseph (zu Wien),
Schott, Heinrich (zu Schönbrunn),
Wedl, Carl (zu Wien),
Weisse, Maximilian (zu Krakau),
Wertheim, Theodor (zu Wien),
Wertheim, Wilhelm (zu Paris).

Im Auslande.

Ehrenmitglieder.

Philosophisch-historische Classe.

Grimm, Jacob (zu Berlin),
Guizot, Franz Wilhelm (zu London),
Mai, Angelo (zu Rom),
Pertz, Georg Heinrich (zu Berlin),
Rau, Heinrich (zu Heidelberg),
Reinaud, Joseph Toussaint (zu Paris),
Ritter, Carl (zu Berlin),
Wilson, Horaz H. (zu Oxford).

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Brown, Robert (zu London),
Buch, Leopold v. (zu Berlin),
Faraday, Michael (zu London),
Gauss, Carl Friedrich (zu Göttingen),
Herschel, Sir John (zu London),
Humboldt, Friedrich Heinrich Alexander Freiherr (zu Berlin),
Liebig, Justus Freiherr (zu Giessen),
Müller, Johann (zu Berlin).

Correspondirende Mitglieder.

Philosophisch-historische Classe.

Sainz de Baranda, Don Pedro (zu Madrid),
Bland, Athaniel (zu London),
Böhmer, Johann Friedrich (zu Frankfurt am Main),
Brandis, Christian August (zu Bonn),
Burnouf, Eugène (zu Paris),
Cibrario, Giovanni Nobile (zu Turin),
Creuzer, Friedrich (zu Heidelberg),
Dahlmann, Friedrich Christoph (zu Bonn),

Diez, Friedrich (zu Bonn),
Fallmerayer, Jacob Philipp (zu München),
Flügel, Gustav Lebrecht (zu St. Afra in Meissen),
Gachard, Ludwig Prosper (zu Brüssel),
Gerhard, Eduard (zu Berlin),
Gervinus, Georg Gottfried (zu Heidelberg),
Gfrörer (zu Freiburg im Breisgau),
Haupt, Moriz (zu Leipzig),
Kerckhofe, Vicomte Joseph (zu Brüssel),
Kopp, Eutychius (zu Luzern),
Maelen, van der (zu Brüssel),
Michel, Francisque (zu Bordeaux),
Mohl, Julius v. (zu Paris),
Ritter, Heinrich (zu Göttingen),
Schmeller, Andreas (zu München),
Stälin, Christoph Friedrich (zu Stuttgart),
Stenzel, Gustav Adolph Harald (zu Breslau),
Thiersch, Friedrich Wilhelm (zu München),
Uhland, Ludwig (zu Tübingen),
Wilkinson, J. G. (zu London),
Wuk-Stephanovich-Karadschitsch (zu Wien).

(Eine Stelle ist unbesetzt.)

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Agassiz, Louis (zu Neuburg),
Bischoff, Theodor Ludwig Wilhelm (zu Giessen),
Bunsen, R. (zu Marburg),
Dove, Heinrich (zu Berlin),
Dumas, Jean Bapt. (zu Paris),
Edwards, Henri-Milne (zu Paris),
Ehrenberg, Christian Gottfried (zu Berlin),
Élie de Beaumont, Léance (zu Paris),
Encke, Johann Franz (zu Berlin),
Fuchs, Johann Nepomuk (zu München),
Fuss, Paul Heinrich (zu St. Petersburg),
Gmelin, Leopold (zu Heidelberg),
Grunert, Johann August (zu Greifswald),

Jacobi, Carl Gustav Jacob (zu Berlin),
Maedler, D. J. H. (zu Dorpat),
Martius, Carl Friedrich Philipp v. (zu München),
Melloni, Macedonio (zu Neapel),
Meyer, Hermann v. (zu Frankfurt am Main),
Mitscherlich, Eilard (zu Berlin),
Mohl, Hugo (zu Tübingen),
Owen, Richard Esq. (zu London),
Poggendorff, Johann Christian (zu Berlin),
Purkinje, Johann (zu Breslau),
Quetelet, A. (zu Brüssel),
Rose, Heinrich (zu Berlin),
Schleiden, J. J. (zu Jena),
Steinheil, C. A. (zu München),
Tschudi, Jacob v. (zu Wien),
Weber, Ernst (zu Leipzig),
Weber, Wilhelm (zu Leipzig),
Wöhler, Friedrich (zu Göttingen).

Veränderungen seit der Gründung der kaiserlichen Akademie.

Mit Tode abgegangen:

Im Inlande.

Philosophisch-historische Classe.

Wirkliche Mitglieder.

Feuchtersleben, Ernst Freiherr von (zu Wien),
Muchar, Albert von (zu Gratz),
Pyrker, Franz Ladislaus von Felső-Eör (zu Erlau),
Wenrich, Georg (zu Wien).

Correspondirendes Mitglied.

Spaun, Anton Ritter von (zu Linz).

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Wirkliche Mitglieder.

Balbi, Adrian Edler von (zu Venedig),
Presl, Joh. Swatopluk (zu Prag),
Rusconi, Maurus (zu Mailand).

Im Auslande.

Philosophisch-historische Classe.

Ehrenmitglied.

Hermann, Joh. Gottfried (zu Leipzig).

Correspondirende Mitglieder.

Letronne, Anton Johann (zu Paris),
Orelli, Joh. Caspar von (zu Zürich).

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Ehrenmitglied.

Berzelius, Johann Jac. Freiherr von (zu Stockholm).

Ausgetreten:

Endlicher, Stephan (zu Wien),	wirkliche Mitglieder der philos. hist. Classe.
Dessewffy, Emil Graf (zu Pesth),	

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Jahrgang 1849. VIII. Heft (October).

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 4. October 1849.

Das wirkliche Mitglied Herr Director Kreil in Prag hatte eine „Beschreibung der Autographen-Instrumente, Windfahne, Winddruckmesser, Regen- und Schneemesser" sammt Abbildungen derselben eingesendet, dessgleichen eine mit Zeichnungen erläuterte „Anleitung zu magnetischen Beobachtungen," welche Abhandlungen für die Denkschriften bestimmt wurden.

Ueber Antrag des wirklichen Mitgliedes Herrn Bergrathes Christ. Doppler (Sitzungsberichte Aprilheft S. 249), hatte sich die Akademie an das hohe Ministerium für Landescultur und Bergbau mit der Bitte gewendet: Den k. k. montan. Behörden auftragen zu wollen, über das allfällige Vorhandensein alter Grubenbücher, als einer bisher noch unbenützten Quelle magnetischer Declinations-Beobachtungen zu berichten. Das hohe Ministerium hat in Willfahrung dieser Bitte der Akademie bereits Abschriften nachstehender zwei interessanten Berichte mitgetheilt.

Bericht des k. k. Berg-, Salinen- und Forstdirectors für Salzburg, an den Herrn Minister für Landeskultur und Bergwesen, betreffend die bei dem Bergbaue am Rathhausberge nächst Böckstein erhobenen Abweichungen der Magnetnadel, Zahl $\frac{47}{\text{D. V.}}$ ddo. 21. August 1849.

Noch während meines Aufenthaltes in Wien wurde ich von dem Herrn Bergrathe und Professor Doppler von seinen For-

schungen über das Mass der östlichen und westlichen Abweichungen der Magnetnadel von der wahren Mittagslinie in verschiedenen Zeiträumen, und über eine sichere Bestimmung des ganzen Bewegungscyclus, wofür in den markscheid. Aufnahmen der älteren Zeit und in deren Vergleichung mit den Ergebnissen neuerer Verziehungen die besten Anhaltspunkte zu gewinnen sein dürften, in Kenntniss gesetzt. Ich habe damals von den weiterhin im §. 6 seiner Abhandlung bemerkten in den Reformationslibellen des Salzkammergutes angeführten Schienzügen in dermalen noch offenen Grubenstrecken des Hallstätter Salzbergbaues Erwähnung gemacht.

Eines dieser Reformationslibelle ist in der Verwahrung des Rechnungsrathes Lazlsberger bei der montanistischen Hofbuchhaltung vorhanden, und die Gesammtzahl dieser reformirten Ordnungen des Salzwesens für Gmunden und Hallstatt muss bei dem Werthe, welcher diesen Urkunden beizulegen war, und den sie in einzelnen Fällen für die Administration selbst jetzt noch besitzen, wenn nicht im Hofkammer-Archive, doch im Staats-Archive aufzufinden sein.

Aus Anlass der mir von dem Herrn Bergrathe Doppler gemachten Eröffnung habe ich den Böcksteiner Bergamts-Verwalter bei meinem Werksbesuche aufgefordert, mir bezüglich dieser höchst interessanten wissenschaftlichen Frage Nachweisungen zu liefern.

Sein demgemäss erstatteter Bericht vom 11. August Nr. 405, den ich im Anschlusse ehrerbietigst überreiche, kam mir eben einen Tag früher, als das hohe Ministerialdecret vom 10. August Nr. 815 zu. Die Angaben weichen, ohne desshalb für jetzt noch auf Berichtigung Anspruch zu machen, zum Theile von jenen der akademischen Vortragsschrift ab, denen auch der Verfasser keine Verlässlichkeit beilegt. Hiernach hätte das Maximum der östlichen für London und Paris mit 11¼° ziemlich übereinstimmenden Abweichung nicht beiläufig um das Jahr 1580 Statt gefunden, denn sie hat im Jahre 1569, in welchem Leonhard Wallner seine Vermessungen vornahm, 15° östlich betragen.

Der Stillstand der östlichen Declination und der Anfang zum westlichen Fortschritte trat nicht schon um das Jahr 1650, sondern erst um das Jahr 1672 oder 1673 ein. Die grösste, in der

Abhandlung mit 24° angegebene westliche Abweichung zeigte sich am Rathhausberge nur mit 16,1°. Die Zunahme der westlichen Declination, die im Jahre 1837 zum Umschwungspuncte gelangt sein soll, war dort noch im Jahre 1846 bemerkbar. Am beträchtlichsten hat die westliche Abweichung in dem Zeitraume vom Jahre 1709 bis zum Jahre 1749, dann der westliche Vorschritt im östlichen und westlichen Felde vom Jahre 1569 bis 1658, und die westliche Declination vom Jahre 1807 bis zum Jahre 1841 zugenommen.

Da die am Rathhausberge vom Jahre 1569 bekannte grösste östliche Abweichung 15°, die grösste westliche aber 16,1° beträgt, so ist zu bedauern, dass über das Jahr 1569 hinaus (dem der Endpunct der östlichen Bewegung bereits nahe sein möchte) die Daten zu Vergleichungen mangeln, da sich bei Constatirung der Bewegungsgränzen wahrscheinlich zeigen dürfte, dass die östliche und nach wiedererreichtem Normalpuncte weiterhin die westliche Declination ein gleiches Mass einhalte.

Nach Empfang des hohen Ministerialdecretes habe ich das Bergamt zu Böckstein aufgefordert nach den Vorzeichnungen der Instruction nachträglich noch detaillirte Nachweisungen zu liefern, von den übrigen ebenfalls angewiesenen salzburgischen Bergämtern dürften aber nur Rauris und Dürrenberg gleichfällige Beiträge zur Lösung der Frage abzugeben im Stande sein.

Bericht des k. k. Bergamtes Böckstein vom 11. August 1849, Zahl 405, an das Präsidium der k. k. Berg-, Salinen- und Forst-Direction für Salzburg, über die Magnetabweichung.

Um dem mündlich ertheilten Auftrage nachzukommen, erlaubt sich der gehorsamst gefertigte Verwalter mit Gegenwärtigem jene Mittheilungen zu berichten, die ihm von Seite seines Vorfahrers, Herrn Ministerialconcipisten Sigmund von Helmreichen über die Magnetabweichung überliefert wurden und die er durch eigene Untersuchung und die im Jahre 1846 neuerdings vorgenommene Bestimmung der wahren Mittagslinie bestätigt fand.

Ueber den sehr alten Bergbau am Rathhausberge liegen beim Amte Böckstein mehrere ziemlich alte Karten vor.

Vor 14 Jahren wurde auch das alte Zugbuch von Leonhard Wallner vom Jahre 1569 aufgefunden, in welchem die markscheiderischen Vermessungen von den noch grossentheils befahrbaren Grubenbauen am Rathhausberge, in Sigliz und am hohen Goldberg, in Rauris und in dem dermalen verfallenen Bergbau am Pokhardt vorgetragen sind.

Beim Auftragen dieses Zugbuches zeigte sich, dass diejenigen Strecken dieser Karten, welche dermalen noch bekannt und offen sind, daher eine Vergleichung erlauben, eine bedeutend andere Compassrichtung hatten als jetzt, und zwar eine durchgehend um circa 27° östlichere Compassrichtung.

Dieses fiel nun um so mehr auf, als diese Differenz mit andern schon öfters anstössigen Differenzen im Einklange steht.

So nannten die Alten, und wir nach ihnen, gewisse Raurisergänge Neuner, die jetzt beinahe *h.* 11 streichen, andere Gänge Zwölfer, deren Streichungsrichtung jetzt nahe *h.* 2 ist.

Hiedurch veranlasst, wurden mehrere bekannte Strecken neuerdings vermessen, dann zugelegt und in Bezug ihrer Compassrichtung mit mehreren zu verschiedenen Zeiten verfassten Karten verglichen. Hiebei zeigt sich nun, abgesehen von kleineren Differenzen, die in der Verschiedenheit der Compasse, der Ungenauigkeit ihrer Eintheilung und den gewöhnlichen Magnetabweichungs-Differenzen, auch vielleicht eingeschlichenen Fehlern ihre Ursache finden dürften, dass die Magnetnadel seit dem Jahre 1569 immer mehr und mehr gegen Westen abwich; und zwar zeigt diese durchschnittliche Vergleichung, dass die Magnetlinie vom

Jahre 1569 bis 1658 um 14° mehr westlich abwich
„ 1569 „ 1709 „ 17,7° „ „ „
„ 1569 „ 1749 „ 24,7° „ „ „
„ 1569 „ 1782 „ 25,5° „ „ „
„ 1569 „ 1807 „ 27,5° „ „ „
„ 1569 „ 1841 „ 31° „ „ „
„ 1569 „ 1846 „ 31,1° „ „ „

Hieraus berechnet sich:

Auf 89 Jahre eine westliche Abweichung von 14 Grad oder auf Ein Jahr 0,157°.

Auf	140	Jahre	eine	westl. Abweich.	von	17,7°	oder	1	J.	0,126°
„	180	„	„	„	„	24,7°	„	1	„	0,127°
„	213	„	„	„	„	25,5°	„	1	„	0,119°
„	238	„	„	„	„	27,5°	„	1	„	0,116°
„	272	„	„	„	„	31°	„	1	„	0,114°
„	277	„	„	„	„	31,1°	„	1	„	0,112°

Die Magnetabweichung vom 22. August 1846 war 16,1° westlich von der mittelst Schlagschatten bestimmten wahren Mittagslinie, somit war die Abweichung

im	Jahre	1569	eine	östliche	um	15,0°
„	„	1658	„	„	„	1,1°
„	„	1709	„	westliche	„	2,7°
„	„	1749	„	„	„	9,7°
„	„	1782	„	„	„	10,5°
„	„	1807	„	„	„	12,5°
„	„	1841	„	„	„	16,0°
„	„	1846	„	„	„	16,1°

Die westliche Abweichung der Nadel scheint jedoch nach diesen Vergleichungen keine gleichförmige zu sein, sondern bald langsamer, bald schneller zu wachsen, indem sich hieraus ergibt, dass die Magnetnadel von

1569	bis	1658	durchschnittlich	jährlich	westlich	abwich	um	0,157°
1658	„	1709	„	„	„	„	„	0,072°
1709	„	1749	„	„	„	„	„	0,192°
1749	„	1782	„	„	„	„	„	0,024°
1782	„	1807	„	„	„	„	„	0,080°
1807	„	1841	„	„	„	„	„	0,103°
1841	„	1846	„	„	„	„	„	0,020°

und hiernach in den Jahren 1672 oder 1673 keine Abweichung stattgefunden habe.

Aus den schon angegebenen Ursachen machen jedoch diese Angaben natürlich gar keinen Anspruch auf numerische Richtigkeit, sondern sind bloss eine Einladung für jene, die Gelegenheit haben, ähnliche Untersuchungen anzustellen und seiner Zeit die astronomischen und physikalischen Corollarien zu entwickeln.

Die Direction des k. k. militärisch-geographischen Institutes eröffnete dd. 20. August, Zahl 429, dass das hohe k. k. Kriegsministerium über deren Antrag der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften von allen neu erscheinenden topographischen Karten ein Frei-Exemplar bestimmt habe.

Der N. Oest. Gewerb-Verein stellte dd. 28. September an den General-Secretär das Ersuchen um Mittheilung des akademischen Gutachtens über Professor Stampfer's Methode der Fässer-Visirung, um welche der Gewerb-Verein von der k. würtembergischen Central-Stelle für Handel und Gewerbe angegangen worden war.

Der General-Secretär zeigte an, dass er alsogleich an den Gewerb-Verein die nöthigen Mittheilungen erlassen hat.

Für das von der Akademie eingeleitete Unternehmen von meteorologischen Beobachtungen waren 16 Anträge zur Uebernahme von meteorologischen Beobachtungen eingelaufen.

Ueber Antrag des Herrn Präsidenten wies die Classe alle diese Eingaben, ohne vor der Hand weiter darauf einzugehen, der meteorologischen Commission zu und ermächtigte den General-Secretär auch in der Folge alle derlei Actenstücke unmittelbar der Commission zuzutheilen.

Das wirkliche Mitglied Herr Dr. Ami Boué las hierauf nachstehenden Vortrag:

Was kann und muss für die Fortschritte der Wissenschaft die nützlichste Anwendungsweise der von der k. Akademie für naturhistorische oder nur für geologische Reisen oder Zwecke bestimmten Gelder sein?

In dem Anfangsstadium unserer Akademie schien es mir nicht ganz unzweckmässig, die Frage, so viel es an mir ist, gehörig zu beleuchten.

Mein einziger Wunsch geht dahin, dass die akademischen Geldunterstützungen ihre Früchte tragen, und dass für die hohe

Regierung die Fortschritte der Wissenschaften in Oesterreich so viel als möglich mit den an den Staatsschatz gemachten Ansprüchen Bilanz halten. Ob meine Vorschläge alle gut oder theilweise fehlerhaft sind, oder noch weiter zu verbessern wären, überlasse ich natürlich, in aller collegialer Freundschaft und Ruhe, der k. Akademie zu bestimmen.

Die erste zu beantwortende Frage wäre, auf welche Art, und unter welchen Bedingungen soll eine geologische oder naturhistorische Untersuchung oder Reise von der k. Akademie unterstützt werden?

1. Für jede solche Reise sollte derjenige oder diejenigen, die sie unternehmen wollen, der k. Akademie einen Plan vorlegen, wenn nicht solches Unternehmen von akademischen Mitgliedern den Gelehrten schon vorgeschlagen wurde.

2. Dieses wissenschaftlich bearbeitete Document sollte die Namen der Hauptortschaften enthalten, die zu berühren wären, sowie auch die Localitäten, wo man stationiren will.

3. Die wissenschaftlichen Hauptgründe der Reiseroute so wie der Stationirungen müssten entwickelt werden.

4. Die Jahrszeit und Dauer der Bereisung der verschiedenen Gegenden sollte bestimmt werden.

Warum diese beschränkenden, zeitraubenden Forderungen an den Reiselustigen stellen? haben naturhistorische Reisen nicht immer ihre Früchte getragen?

Da leider das Letzte nicht immer der Fall war, so bleibt mein Vorschlag höchst nothwendig, und dieses ist auch der Gang, den andere Akademien in solchen Fällen befolgten, und dem die unsrige auch schon huldigte.

Die Vorlegung des Reiseplanes kann allein der k. Akademie einen Begriff der Fähigkeit der Bittsteller geben, und auf diese Weise allein kann sie nachher in aller Sachkenntniss über die Geldbewilligung stimmen, sowie auf weitere Planumänderungen dringen, oder besondere Instructionen dazu beifügen, oder gar die Bewilligung nicht ertheilen. Derjenige, der sich einmal von der k. Akademie unterstützen lässt, ist nicht mehr ganz sein eigener Herr, sondern er muss ihrem Rathe Folge leisten und ihr Geld gehörig mit Neuem verprocentiren; so

weit erstrecken sich, nach meiner Meinung wenigstens, die Rechte unserer Körperschaft.

Einen Reiseplan dem Reisenden ganz überlassen, scheint mir in allen Fällen ein sehr ungeeignetes Verfahren, da auf diese Weise das Geld ohne reellen Nutzen bloss auf der Landstrasse vertheilt werden kann. Dann, welch' winzige Ausbeute der Reisende auch gemacht haben mag, die k. Akademie muss es sich gefallen lassen; — warum heisst es, hat sie den Plan der Reise nicht überwacht. Ebenso sind spätere Kritiken unerlaubt, denn warum kamen sie zu spät. Sind wir aber der hohen Regierung gegenüber, nicht verpflichtet solchem Ausgang vorzubeugen?

Ausser dem Reiseplane müssen der k. Akademie auch die speciellen Zwecke bekannt sein, denn sonst könnte es kommen, dass sie manchmal für ihre Gelder wenig Aequivalentes bekäme. So setze ich den Fall eines Zoologen, der nur wegen eines gewissen Thiergeschlechtes eine grosse Reise unternommen hätte. Kaum wäre damit gedient, denn wenigstens hätten viele andere Gegenstände zu gleicher Zeit berücksichtigt werden können. Oder könnte die k. Akademie den Reisebericht eines Gelehrten beifälliger in Empfang nehmen, der seine Excursionen nur einer Theorie zu Liebe gemacht hätte, wie z. B. Spuren der Agassiz'schen Eiszeit in ungarischen Ebenen zu suchen und dergleichen ähnliche Phantasien. Dass alle Forschungen, selbst die der Verrücktheit manchmal zu etwas Interessantem geführt haben, bleibt Thatsache, doch wird Niemand die Unterstützung solcher lotterieähnlicher Unternehmungen von der k. Akademie erwarten, wenn es so viele andere gibt, an welche sicherlich Fortschritte des Wissens gebunden sind.

Die Bestimmung der Dauer und Jahreszeit der Bereisung für jede einzelne Gegend hat ihre Wichtigkeit insoweit, dass manchmal die akademischen Commissions-Mitglieder in solche Sachen eine bessere Einsicht als junge Gelehrte haben können. Die allgemeine Witterungskunde ist eine der wichtigsten Vorkenntnisse für jeden Reisenden. Nicht nur die Zeit des Reisens in jedem Lande muss nach dem eigentlichen Zwecke vorhinein bestimmt werden, sondern der Besuch gewisser Länder ist auch nur in gewissen Monaten vorzüglich zu empfehlen, was für an-

dere nicht der Fall ist. Endlich gibt es selbst Anomalien in der jährlichen Meteorologie einzelner Länder, denen man Rechnung tragen muss, wenn man nicht atmosphärische Hindernisse auf der Reise antreffen will.

Das nützliche Reisen ist jetzt etwas ganz anderes als ehemals geworden. Hätte die k. Akademie sehr bedeutende Einkünfte, so könnte sie wohl ihre Ehre darein setzen, junge talentvolle Männer durch naturhistorische Reisen zu bilden. In diesem Falle würden einige Reisejahre in der alten Welt, eine Ueberschiffung nach Amerika und selbst eine Weltumsegelung, unter den jetzigen so günstigen Reiseverhältnissen anzurathen sein. Solche Reise-Unternehmungen, unter der Leitung eines geschickten älteren Führers, würden Oesterreich die tüchtigsten Naturforscher für die Zukunft zusichern.

Die jetzige Lage und der Zweck der k. Akademie sind aber ganz verschieden, so dass die von ihr unterstützten Männer nur verhältnissmässig kleine Reisen machen und in keinem Falle ihre ganze wissenschaftliche Erziehung von ihr erwarten können.

Auf der andern Seite kann die Entfernung des Reiseziels für die k. Akademie nur eine Geldsache sein; denn, wäre z. B. tausend Meilen von Wien eine höchst wichtige Localität für vergleichende Naturgeschichte oder selbst für besondere Entdeckungen, so müsste es in ihrem Geiste liegen, solchen Reisen so viel als möglich Vorschub zu leisten. Zu gleicher Zeit aber könnten die zwischenliegenden Länder der k. Akademie Bekanntes nur liefern, so dass diese sehr schnell durchzufliegen und ihre langsame Bereisung, die die Kosten nur unnützerweise erhöhen würde, ganz und gar nicht zu unterstützen wäre. —

Ehemals, das heisst selbst noch am Ende des vorigen Jahrhunderts, konnten allgemeine Reisen ihre Früchte tragen, vorzüglich je weiter sie sich erstreckten. Jetzt ist es anders geworden, sobald man nicht die neue Welt besucht, oder in ganz unbekannten Gegenden sich bewegt. Die allgemeine Reiseliteratur nimmt schon zu viel Platz in unsern Bibliotheken ein. Alles hat seine Zeit und sein Ende. Erst das Allgemeine, dann das Specielle, in diesem letzten Stadium der Un-

tersuchung befinden wir uns für viele Gegenden, vorzüglich Europa's und seiner nächsten Umgebungen. Europa's allgemeine Naturgeschichte ist reichlich bekannt, obgleich, wenn man zum Speciellen übergeht, so manche Lücken, so manche zweifelhafte Thatsachen, so manche Wünsche noch vorhanden bleiben. Diese müssen jetzt immerwährend das Ziel des Eifers unserer wahren Fortschrittsmänner sein. Diese müssen vorzüglich, und können auch von der k. Akademie im Auge gehalten werden, und da unter den Ländern Europa's die österreichische Monarchie nicht wenige dieser Desiderata noch aufzuweisen hat, so ist zufälliger Weise der k. Akademie die beste Gelegenheit geboten ihre Gelder mit grösstem Nutzen verwenden zu können.

Reisende müssen ihr nicht Weltbekanntes auftischen, und ihre Zeit so wie ihr Geld so vergeuden. Neue geistreiche Zusammenstellungen der Thatsachen kann sich ihr Areopag gefallen lassen, aber vorzüglich ist sie berechtigt, neue Beobachtungen, Entdeckungen von Demjenigen zu fordern, der mit ihren Geldern Reisen oder Untersuchungen unternimmt.

Je nützlicher das Geld angewendet wird, desto besser würde der Akademie entsprochen werden. Dieses ist ein anderer Beweis, wie nothwendig die Vorlegung eines genauen Reiseplanes sei; denn es kann sich oft treffen, dass auf einer Reiseroute gewisse wissenschaftliche Beobachtungen zu machen wären, von denen der reisende Naturforscher keine Ahnung haben kann, und die er doch leicht hätte anstellen können. Setzen wir z. B. den Fall eines Botanikers, der unfern eines natürlichen Eiskellers oder sonst eines andern für Meteorologie, Geographie, oder selbst Archäologie interessanten Punctes vorbeikommt und nur bei seiner Rückkehr davon hört. Hätte er Instructionen von unserer Akademie bekommen, so wären diese Lücken vielleicht ausgefüllt.

Nach diesen Grundsätzen scheint es mir sehr gerathen, so viel als möglich gewisse Beobachtungen gleichzeitig von der k. Akademie empfehlen zu lassen, wie z. B. barometrische Höhenmessungen in Verbindung mit Botanik oder Geologie, meteorologische Beobachtungen mit Zoologie u. s. w., da solche Untersuchungen sich gegenseitig ergänzen und beleuchten.

Nach dieser Auseinandersetzung meiner Gründe wird die k. Akademie wohl folgende Vorschläge annehmen, namentlich:

Dass für jede wissenschaftliche Reise oder Untersuchung so wie für jede Herausgabe eines Werkes vor der Unterstützung von Seite der k. Akademie ihr der ganze Plan vorgelegt werde;

Dass dieser von einer von ihr bestellten Commission gründlich geprüft und Bericht darüber wie früher abgestattet sei,

und dass endlich, um alle in der Folge möglichen parteilichen oder freundschaftlichen Einflüsse zu beseitigen, durch geheime Abstimmung die akademische Annahme oder Verwerfung erfolge.

Möge man nicht glauben, dass diese Commissions-Berichte nur unnütze Schreibereien seien, denn das Beispiel anderer Akademien zeigt im Gegentheil, dass ähnliche Berichte, wenn sie gewissenhaft gemacht werden und den Gegenstand erschöpfen, sich in höchst interessante Monographien verwandeln, Arbeiten, die unsere Sitzungsberichte nur noch bereichern und beleben könnten.

Doch muss man eingestehen, dass ähnliche Arbeiten, wenn sie vollständig und von wissenschaftlichem Gewichte sein sollen, meistens mehrere Köpfe in Anspruch nehmen müssen, was mit der jetzigen Einrichtung unserer Akademie in einigen speciellen Fächern sehr unausführbar erscheint. In dieser Hinsicht bliebe nur der Wunsch übrig, dass bald die Zahl unserer wirklichen in Wien wohnenden Mitglieder etwas erhöht würde, wie unsere Collegen in ihrem Reform-Berichte der k. Akademie vom 22. Juli 1848 es als sehr nothwendig erkannt hatten. Die k. Akademie in Wien, in diesem so wichtigen Brennpunkte der europäischen Civilisation, muss und kann nicht in dieser Hinsicht hinter ihren Geschwistern zurückbleiben. Einige Fächer sind schon vollständig genug; es handelt sich nur noch um einige wenige der Naturgeschichte, damit jede Specialität nicht einen, sondern mehrere befugte Richter bei uns finden möge. Dass es dazu kommen wird, kann nur der bezweifeln, der hinter sich und nicht vor sich sieht in dieser Entwicklungszeit der österreichischen Völker.

Lässt sich denn über Reisepläne etwas Allgemeines bestimmen? Erstlich scheint es, dass überhaupt kleine

Reisen nützlicher als grosse sind, genaue Durchforschung kleiner Reviere vortheilhafter als der Besuch grösserer, sobald man in Europa oder gar in der österreichischen Monarchie sich bewegt. Die Neigung fast jedes Reisenden für grössere Reisen liegt in der menschlichen Neugierde; aber diese zu befriedigen kann der Zweck der k. Akademie oder ihrer Geldbewilligungen nicht sein. Die an den Reisenden gestellten wissenschaftlichen Forderungen müssen eingehalten werden, ja besser für ihn, wenn er seine Wissbegierde zu gleicher Zeit stillen und sich belehren kann. Wohlbekannte Naturgegenstände oder Phänomene kennen zu lernen, dazu kann sie ihm nur Glück wünschen, aber ihr Geld war nicht dazu bestimmt.

Müsste ausserdem jeder Naturforscher Alles wieder suchen und finden was Andere schon lange gefunden hatten, so würde für Jeden in unserer jetzigen Detail-Kenntniss das Leben zu kurz werden und der Tod würde ihn erreichen, ehe er einen einzigen Stein zur Vervollständigung der Kenntnisse des Naturbaues zugetragen hätte. Was gründlich geprüft, allgemein angenommen oder hinlänglich beschrieben ist, muss der junge Gelehrte als seinen Reisekoffer mitnehmen. Genug Gelegenheiten werden sich dennoch bieten letzteren manchmal aufzuschliessen. Möge auch einiges darin nicht ganz in Ordnung gefunden werden, so hat er Zeit genug es von allen Seiten zu betrachten und vielleicht selbst umzuändern. Wie schon gesagt, nur vorzüglich auf Neues, uns Unbekanntes zugesteuert.

Dass diese Denkungsart nicht alle jungen Köpfe durchdringt, haben wir leider schon erlebt.

In dieser Hinsicht legte ich immer einen grossen Werth darauf, das wichtigste Geschriebene über eine Gegend gelesen zu haben, die ich zu bereisen im Sinne hatte. Für diese Literaturkenntniss war ich in meiner Jugend manchen wackern Professoren verbindlich und diese würden unsere Reise-Bittsteller in unsern akademischen Commissionsberichten finden müssen. Hätten sie dieselbe nicht benützt, so würden sie sich unseren Vorwürfen ausgesetzt sehen.

Die entgegengesetzte Methode, diess Lesen bis nach der Reise aufzuschieben, halte ich für eine verfehlte, denn wie leicht kann man so manches Interessante vernachlässigen. Ueber-

haupt fallen Diejenigen, die dieses Princip verfolgen, oft in den eitlen Wahn nur Neues gesehen zu haben. Das Alte wird mit neuen Namen übertüncht und Abgedroschenes neu aufgeputzt, um nicht dem wahren Gelehrten, sondern nur dem grossen Publicum möglichst mit dicken Bänden und hübschen Kupfertafeln zu imponiren. Mein Misstrauen geht in dieser Hinsicht so weit, dass, sobald ich viel Neugetauftes antreffe, ich immer den Quacksalber fürchte.

Der Fall kann wohl vorkommen, dass junge Gelehrte sich durch die Meinungen gewisser bekannter Fachmänner in Irrthum führen lassen, wie die Geschichte der Geologie uns Beispiele in der Bestimmung des Alters des Nummulitens-Kalkes und der Grauwacke ähnlichen Gesteine gegeben hat. Gegen diese Neigung kann er sich nicht genug im Harnisch halten, das ihm Gebotene prüfen und vorzüglich bei zweifelhaften Sachen oder Lagerungen, den nur theoretischen Ansichten nicht trauen, wie z. B. jenen saubern Durchschnitten von Bergwerken, worauf Alles oft so schön übereinander gemalt wird, während doch der Hauptpunct verborgen bleibt und durch Fantasie ausgefüllt wird. Ueberhaupt die jetzige Geologie strotzt von Durchschnitten, ein Werk ohne diese Zeichnungen hat keinen Werth mehr, aber wie wenige werden die Horazische Ruhezeit überleben!

Ein anderer wichtiger Grundsatz im Reisen besteht darin, in jedem Orte so viel als möglich alles Interessante zu sehen und Nichts auf einen andern Besuch aufzusparen, denn nicht selten geschieht es, dass gegen unsere Erwartung dieser letztere sich nicht mehr erneuert.

Auf die Wichtigkeit der kleinen Reisen muss ich wieder zurückkommen. Wie oft hat man es ausgesprochen, dass man tausend Meilen weite Reisen unternahm, und doch nicht einmal seinen Geburtsort gut kannte. Man liess selbst Inseln des Südmeeres genau aufnehmen, ehe man das Mittelländische recht ins Detail studirt hatte u. dgl. Auf diesen Grundsatz, glaube ich, muss die k. Akademie vorzüglich halten, und vor allem Andern die mannigfaltige und schöne österreichische Monarchie untersuchen lassen. Ausserdem reicht zu diesem Zwecke unser Vermögen aus.

In diesem Theile Europa's sollten eher viele kleine Reisen als grosse unternommen werden. Den besten Beweis der geringen Nützlichkeit der letztern bieten die Resultate meiner Reisen. Ich irrte weit und breit herum, in der Hoffnung wenigstens eine allgemeine Uebersicht für die damalige Zeit zu bekommen. Wie karg aber meine allgemein wohlbegründeten Resultate waren, muss ich in aller Demuth zugeben. Einiges war gewonnen, Einzelnheiten in Menge gefunden, ihre Benutzung bleibt jüngern Kräften aufbewahrt. Doch bin ich überzeugt, dass, hätte ich in gewissen Gegenden förmlich stationirt, so hätte ich es vorzüglich in der Kenntniss der Alpen-Structur schon viel weiter bringen können. Prüfen wir z. B. des verewigten Lill's Ausbeute zu Hallein. Er war an einen Punct gebunden, der Zufall wollte, dass es ein Geognostisch-classischer war, so dass hätte er länger gelebt, er uns zu seinen wichtigen zwei Durchschnitten noch manches andere zugefügt hätte. Das Tännengebirge hätte er uns endlich aufgeschlossen, die silurischen Gesteine und Petrefacten zu Dienten wären ihm nicht entgangen u. s. w.

Reisen auf einen bestimmten kleinen Raum beschränkt und vorzüglich Stationirung, um von einem Puncte aus den umgebenden Kreis strahlenförmig zu untersuchen, das scheinen mir jetzt die zwei wichtigsten Bedingungen, unter welchen die k. Akademie den vaterländischen Reisenden Unterstützung gewähren soll und davon die besten Früchte erwarten kann.

Was brauchen gegenwärtig Botaniker und Zoologen am meisten? Die genauesten Local-Floren und Faunen sammt ihrer Geographie. Was muss in der vergleichenden Anatomie und Physiologie der Pflanzen und Thiere die grössten Fortschritte hervorrufen? die Vergrösserung der Local- und individuellen Detail-Untersuchungen.

Dieselbe Reise- und Stationirungs-Methode ist allein fähig uns vorzüglich die alpinische Geognosie zu entziffern. Nur auf diese Weise werden die nöthigen Detail-Kenntnisse und die wichtigen Petrefacten gewonnen werden können. In diesem Puncte möchte ich fast so weit gehen, zu behaupten, dass vielleicht für Oesterreich das detaillirte Studium des einzigen

zehn Meilen langen Durchschnittes von Eisenerz bis zur Donau, wie Herr Unger ihn sich vorstellt (N. Jahrb. f. Min. 1848, Taf. 5) zu weit sicherem und wichtigeren Resultate führen würde, als die Durchstreifung der ganzen österreichischen Alpen in einem Sommer.

Um diese lokale Kenntniss in so kurzer Zeit als möglich zu erhöhen, müsste die k. Akademie fortfahren, die Bildung provinzialer naturhistorischen Vereine und Museen zu fördern, mit ihnen in Correspondenz zu treten und selbst mit Geld zu unterstützen. Man könnte sich selbst die k. Akademie einigermassen an der Spitze dieses Netzes von Vereinen denken, und ihre feierlichen jährlichen Sitzungen durch Ausschüsse jener Vereine verherrlicht, sowie ihre Berichte mit allgemeinen Betrachtungen über die jährliche Thätigkeit der verschiedenen Vereine bereichert sehen. Die Wissenschaft könnte gewiss dadurch nur gewinnen, die k. Akademie käme in Berührung mit der ganzen Sippschaft der vaterländischen Gelehrten, und würde leichter wissen, welche Männer sie sich zu rechter Zeit aneignen soll. Der Artikel unserer Statuten, wodurch wir wirkliche Mitglieder in den verschiedenen Provinzen zu wählen haben, würde seine Wichtigkeit erst dann bekommen, denn diese Männer könnten nur Vorsteher oder einflussreiche Mitglieder jener Vereine sein.

Eine einzige wahre Richtung würde allen wissenschaftlichen Arbeiten gegeben. Ein Wetteifer würde dadurch unter den verschiedenen Stämmen entstehen, wenn ihre individuelle Thätigkeit jährlich vor das akademische Forum käme. Mehr wissenschaftliches Leben würde in den Provinzialstädten anfangen sich zu regen. Nicht mehr unter dem Drucke der Isolirung, würden die Provinzial-Gelehrten sich nicht nur vermehren, sondern auch mehr und gründlicher arbeiten, denn sie wären der verschiedenartigen Unterstützung und des guten Rathes der k. Akademie versichert. Viel grössere gemeinschaftliche Arbeiten könnten planmässig ausgeführt werden, und viele Zeit und Geld würden gewonnen sein. Endlich würde unsere feierliche jährliche Sitzung einen neuen Glanz sowie einen wahren Reiz für das grosse Publikum bekommen. Da würde jährlich namentlich aufgezählt, was in der ganzen Monarchie für die Fortschritte der Wissenschaften geschehen wäre. Selbstzufriedenheit für dieje-

nigen Provinzen, die reich dastehen würden, Scham für diejenigen, wo der Nebel der Unwissenheit noch nicht ganz zerstreut wäre, ein wahres Bild des österreichischen Wissens.

Fasse ich das Gesagte zusammen, so sehe ich für die k. Akademie die einzige Möglichkeit, in kürzester Zeit zu hochwichtigen wissenschaftlichen Resultaten durch bezahlte Reisen oder Untersuchungen zu kommen, in der Vorlegung der wohl überlegten Reisepläne, in Commissionsberichten über diese, in Literatur- und Kartenkenntnissen, in Provinzial- und local-naturhistorischen Vereinen und Sammlungen und in Local-, Regierungs- und akademischen Unterstützungen. Dieses wird die k. Akademie nie oder wenigstens nicht in so kurzer Zeit erreichen, wenn sie bei der jetzigen Einrichtung beharrt. Wie ich den Zweck der k. Akademie auffasse, muss sie eben sowohl junge talentvolle Männer unterstützen, als so viel möglich ihr Leiter sein und bleiben.

Endlich schliesse ich mit der Bemerkung: Da der Wunsch der k. Akademie, eine genaue geologische Karte der ganzen Monarchie aufnehmen zu lassen, leider mit ihren jetzigen Geldmitteln unerreichbar ist, so kann sie doch der hohen Regierung noch dazu nützlich bleiben, da letztere die montanistische, agriculturale, industrielle und staatsökonomische Wichtigkeit eines solchen Unternehmens aufgefasst und in ihre mächtige Hand genommen hat.

Geognostische Aufnahmen bleiben dennoch würdige Gegenstände für die akademische Unterstützung. Wichtige Bruchstücke zu der geologischen Karte Oesterreichs können wir liefern, aber unsere Aufmerksamkeit sollte, scheint mir, vorzüglich darauf gerichtet werden, die Reihenfolgen der Formationen in der Monarchie, so viel an uns ist, durch Localuntersuchungen erst festzusetzen, damit, wenn zur wahren geognostischen Mappirung geschritten würde, die dazu gewählten Männer schon die Grundpfeiler ihrer Arbeit fertig finden. Auf diese Weise wird ihnen sehr geholfen sein, wird die Arbeit rasch und naturtreu fortgeführt werden können, werden weniger theoretische Geologen als practische nothwendig sein. Die Monarchie wird dann in wenigen Jahren ihre detail-geologischen

Karten besitzen, die dann districtweise weiter ausgeführt werden können.

Am Ziel wird aber die hohe Regierung nur dann sein, wenn sie wie der freie Staat New-York die übrigen Theile der Naturgeschichte und physikalischen Eigenheiten der Monarchie in ähnlichen Details studieren und herausgeben lässt. Ein solches Werk ist zumal ein unentbehrliches Desideratum für die Staatsökonomie und Statistik. Es ist das nothwendigste Complement zu genauen topographischen und Catastral-Aufnahmen, so wie zu jenen politischen und finanziellen statistischen Tafeln, welche die hohe Regierung jährlich verfertigen lässt.

Die Kosten stehen in keinem Verhältnisse mit der Nützlichkeit des Ganzen, von dem jetzt nur Bruchstücke im k. k statistischen Bureau wissenschaftlich gesammelt und geordnet worden. An einen wichtigen Theil dieser Untersuchung hat sich die k. Akademie schon gewagt, als sie eine eigene Commission für meteorologische Beobachtungen in der ganzen Monarchie niedersetzte.

Solche Unternehmen auf alle Weise zu befördern, und der Aufmerksamkeit der hohen Regierung ganz vorzüglich zu empfehlen, bleibt eine der wichtigsten Pflichten der kaiserl. Akademie. Mögen bald bessere Zeiten zur Unternehmung solcher nützlichen Arbeiten aneifern, und mögen meine wohlgemeinten Bemerkungen nicht blosse Wünsche bleiben.

Das Wohl des Staates wird dadurch eben so viel als die Wissenschaft gewinnen, und auf diese Weise wird am besten die hohe Wichtigkeit der letztern allen Menschen, selbst den Beschränktesten, ein für allemal einleuchten. Wie ohne Humanität und feine Civilisation kein Staat in Europa, wenigstens auf die Länge sich mehr halten kann, so ist es jetzt gleichfalls jedem Staate nur möglich, seine Naturreichthümer gänzlich zu geniessen, das Wohl seiner Völker hinlänglich zu pflegen, und überhaupt seine wahre Blüthe zu entfalten, wenn er nicht nur das Wissen und die Gelehrten schützt und unterstützt, sondern in allen Abtheilungen der Wissenschaft hinlängliche Arbeiter zu bilden oder zu finden versteht. Fast kein Wissen kann als der Menschheit gänzlich unnütz angenommen werden, indem von der anderen Seite das wahre Wissen, das ein

Volk durchdringt, für den Staat in allen Zeiten und Umständen ein eben so edler Juwel, als die Unwissenheit ein gefährliches Ungeheuer bleibt.

Dass diese ewigen Wahrheiten in Oesterreich nur seit kurzer Zeit zur Geltung gekommen sind, zeigt am besten das jugendliche Alter unserer Akademie. Vorurtheile mancher Gattung und für manche Zwecke gibt es noch der Fülle, doch ist zurückgehen selbst schwerer als vorwärts schreiten. Möge sich die hohe Regierung nicht beirren lassen, mögen alle jene falschen Wahrsager bald absterben, anstatt wieder anfangen zu wuchern, und wir vor unserm Ende als erste anerkannte Priester des Wissens wenigstens den Aufgang des wahren und vollständigen Glanzes des gelehrten Sternes Oesterreichs erleben.

Die Classe beschloss diese Vorschläge für künftige Fälle in Vormerkung zu nehmen.

Ferner stellte Herr Dr. Ami Boué den Antrag, Proben der Fisch-Abdrücke und Muschel-Versteinerungen kommen zu lassen, welche sich bei Ischim in der Nähe von Scutari vorfanden.

Die Classe genehmigte diesen Antrag.

Sitzung vom 11. October 1849.

Das wirkliche Mitglied Herr Bergrath Doppler hielt nachstehenden Vortrag: „Ueber ein Mittel, die Spannkraft des Wasserdampfes der comprimirten oder der erwärmten Luft durch das Gehör zu bestimmen."

§. 1. Die Bestimmung der Spannkraft der Wasserdämpfe und der in verschlossenen Gefässen comprimirten oder erhitzten Gase ist selbst schon vom rein wissenschaftlichen Standpuncte aus betrachtet, eine Angelegenheit von nicht ganz unbedeutendem Interesse. Seit Benützung der Wasserdämpfe als Betriebskraft zu industriellen Zwecken, hat jedoch dieser Gegenstand einen so hohen Grad von Wichtigkeit erlangt, und die allgemeine Aufmerksamkeit so sehr auf sich gezogen, dass Untersuchungen, die sich auf diesen Gegenstand beziehen, mit Sicher-

heit auf eine bereitwillige Aufnahme rechnen dürfen. Die einzigen bisher zur Anwendung gekommenen Instrumente zur Bestimmung der Spannkräfte der Dämpfe und Gase sind die verschiedenen Manometer und die sogenannten Sicherheitsventile. Leider aber muss es anerkannt werden, dass die, ungeachtet aller Sicherheitsapparate noch immer zeitweise vorkommenden Fälle furchtbarer Explosionen von Dampfkesseln, wie wir unlängst deren zwei innerhalb Jahresfrist selbst in unserem Vaterlande erlebten, mit trauriger Beredsamkeit der Ansicht das Wort reden: das diese ganze Anlegenheit noch keineswegs zu einem gänzlichen definitiven Abschluss gebracht worden sei. — Indem ich mich nunmehr anschicke der verehrlichen mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe einen ganz einfachen Gedanken zur gütigen Beurtheilung vorzulegen, durch dessen Benützung sich vielleicht ein, die bisherigen an Verlässlichkeit übertreffender derartiger Mess- und Sicherheitsapparat construiren lassen wird: halte ich es für nichtsweniger als unwahrscheinlich, dass mein diessfälliger Vorschlag unvorhergesehenen Schwierigkeiten erliegen, oder, was immerhin auch nicht unmöglich wäre, als bereits schon einmal dagewesen und unbewährt befunden erkannt werden dürfte. Denn in der That lässt sich kaum annehmen, dass eine so einfache und naheliegende Idee, wie die hier gemeinte, der allseitigen Forschung bisher sollte völlig entgangen sein. —

§. 2. Wenn atmosphärische Luft von gewöhnlicher Tension in den leeren Raum, oder eine solche von doppelter Spannung aus einem Gefässe in die gewöhnliche Luft ausströmt, so geschieht diess bekanntlich mit einer Geschwindigkeit, welche zu Folge geführter Rechnung bei 0° Temperatur auf 1250′ in der Secunde angenommen werden kann. Beim Wasserdampfe von einer Atmosphäre absoluter Spannkraft, wenn er in den leeren Raum ausströmt, beträgt diese Geschwindigkeit 1855′ für die Secunde. Dieselben Formeln, welche diese Resultate liefern, thun auch in Uebereinstimmung mit der allgemeinen Erfahrung dar, dass Dämpfe und Luftarten, welche in verschlossenen Gefässen comprimirt oder erhitzt werden, es mögen erstere mit der Verdampfungsflüssigkeit in Berührung stehen oder aber von derselben abgesperrt sein, bei einer sich darbieten-

den Gelegenheit mit einer um so grösseren Geschwindigkeit aus einer Oeffnung in die atmosphärische Luft strömen, eine je höhere Spannkraft sie besitzen. Es liegt demnach der Gedanke sehr nahe, die Grösse der Spannung der so eben erwähnten Expansibilien durch die Geschwindigkeit, mit welcher diese in den leeren Raum oder in die atmosphärische Luft ausströmen, zu bestimmen. Gibt es daher eine leicht anwendbare sichere Vorrichtung, die Geschwindigkeit des ausströmenden Dampfes oder der Luft mit zureichender Genauigkeit zu messen oder wahrnehmbar zu machen, es geschehe letzteres nun vermittelst des Gesichts, des Gehörs oder beider zugleich: so wäre hiedurch ein vielleicht annehmbares Mittel gebothen, die Grösse der jedesmaligen Spannkraft bei Dämpfen und Gasen zu bestimmen. Eine solche Vorrichtung aber braucht nicht erst erfunden zu werden, wir besitzen sie in der That bereits schon seit lange, in der Syrene des Cagniard de la Tour. — Irre ich mich demnach nicht, so biethet dieser scharfsinnige, und meiner Meinung nach, noch viel zu wenig in Anwendung gebrachte Apparat ein vortreffliches Mittel dar, nicht nur die Geschwindigkeit strömender Dämpfe und Gase direct und mit grosser Genauigkeit zu bestimmen; sondern auch, was ich hier vorzugsweise im Auge habe, den Spannungsgrad der Dämpfe und Gase unter den verschiedensten Umständen zu ermitteln. — Mein Vorschlag gehet nun dahin, bei Dampfkesseln und ähnlichen Reservoirs für Expansibilien die Syrene in der Weise anzuwenden, dass sie durch die Höhe des Tons, welchen das ausströmende Fluidum erzeugt, die Grösse der Spannkraft des im Gefässe enthaltenen Dampfes oder Gases, und damit zugleich jene einer allenfalls vorhandenen Gefahr anzeiget, wobei es der Erfahrung überlassen bleiben muss, ob sich die gleichzeitige Anwendung des gewöhnlich damit verbundenen Zählapparates als nützlich erweiset oder nicht. Es kann dabei leicht die Anordnung getroffen werden, dass die Syrene erst in dem Augenblicke und zwar von selbst in Thätigkeit tritt, in welchem die Spannung die vorgeschriebene eben noch vollkommen zulässige Höhe erreicht, und diese Warnungsstimme allsogleich wieder verstummt, sobald jene auf das rechte Mass zurück gekehrt ist.

§. 3. Die Vorzüge, welche ein derartiger Sicherheitsapparat vor den bisher angewendeten besitzen würde, scheinen mir gross und beachtenswerth. — Wie strenge auch immer die den Locomotivführern ertheilten Instructionen in Betreff des unablässigen Beobachtens des Manometers, des Wasserstandzeigers und der Sicherheitsventile lauten mögen, so ist doch nicht in Abrede zu stellen, dass gerade eine lange, von Unglücksfällen freie Praxis eine gewisse Sorglosigkeit erzeugt, die bei Einzelnen, da sie sich ganz ausser aller Controlle gestellt wissen, sich öfters selbst bis zur Tollkühnheit steigern mag. Dazu kömmt noch, dass ihre Aufmerksamkeit durch die stete Beobachtung der vor ihnen liegenden Bahnstrecke und deren nächsten und entfernteren Umgebung vielfach in Anspruch genommen wird, ja dass selbst die Gelegenheit zu wechselseitigen mündlichen Mittheilungen in nicht seltenen Fällen dazu beitragen kann, dass nur allzuoft die anbefohlene Beaufsichtigung über die genannten Sicherheitsapparate zeitweilig, wenn auch nur wenige Minuten hindurch unterbleibt. Ein so kurzer Zeitraum ist aber bei dem hier fast immer schnell hereinbrechenden Unheil mehr als hinreichend, unter gewissen Umständen die schaudererregendsten Catastrophen herbeizuführen. Hiegegen gibt es kein Mahnzeichen für den Unaufmerksamen und Zerstreuten, und keine Controlle gegen den Fahrlässigen und Tollkühnen. Ganz anders ist es dagegen bei Anwendung der Syrene. Dem gefahrverkündenden Tone lässt sich das Ohr nicht verschliessen, und der immer höher ansteigende Mahnruf wird vom ganzen auf der Locomotive und dem Tender befindlichen Personale, so wie von allen andern Mitfahrenden fast gleich gut vernommen. Die Syrene ist überdiess eine im Ganzen genommen ziemlich einfache Vorrichtung, die nicht viel Raum einnimmt, und in ihrer einfachsten Form leicht und ohne grosse Kosten hergestellt werden kann. Sie ist ferner völlig gefahrlos und verlässlich, da eine Verstopfung der Oeffnungen bei scharf ausströmendem Dampfe kaum denkbar ist. Gibt man ihr endlich eine solche Einrichtung, dass sie erst von einem gewissen Spannungsgrad des Dampfes an zu sprechen beginnt, was sich durch Anbringung eines Ventils leicht bewerkstelligen lässt, so ist auch der Verbrauch des erforderlichen Dampfes so viel wie gar nicht in Betracht zu ziehen, zu-

mal derselbe grösstentheils eben während einer Zeit statt hat, wo eine Verminderung desselben ohnediess wünschenswerth erscheinen muss. Zudem kann, da es sich ja hier nicht um die Erregung eines meilenweit hörbaren Tones handelt, die Syrene von beliebig kleinen Dimensionen angefertiget werden, was wiederum, wenn es ja nöthig wäre, eine Dampfersparung bedingt.

4. Eine genauere Erwägung dieser Sache rief jedoch in mir selber einige Bedenken hervor, die jedenfalls früher ihre Erledigung finden müssen, bevor sich über die Ausführbarkeit und Zweckmässigkeit meines Vorschlags irgend ein Ausspruch thun lässt. — Das erste Bedenken bezieht sich auf den Umstand, ob nicht etwa die Geschwindigkeit, mit welcher Dämpfe oder Gase von mehreren Atmosphären Spannkraft sich bewegen, so ausserordentlich gross ist, dass sie bei der Syrene keine wahrnehmbaren Töne mehr zu erzeugen vermögen, denn die gegentheilige Befürchtung, dass diese Geschwindigkeit nämlich zu klein sei, wird wohl schon von vorneherein niemand für möglich halten. — Um in Betreff dieses Umstandes ganz klar zu sehen, unterzog ich diesen Gegenstand der nachfolgenden mathematischen Untersuchung.

Es bedeute Fig. 1 AB das Profil der kreisrunden Scheibe der Syrene; deren Radius (bis zum Mittelpunct einer Durchbohrung gerechnet) r und deren Dicke d sei; ferner stelle $CDEF$ eine der Oeffnungen vor, durch welche der Dampf oder das Gas strömt. Endlich bezeichne φ den Neigungswinkel der Durchbohrung gegen die Ebene der Scheibe, so wie a die horizontale Projection CG einer Seite derselben, so dass $tang\,\varphi = \frac{d}{a}\cdot$ ist. — Es ist klar, dass die Scheibe durch das die Oeffnung durchströmende Fluidum nur so lange eine Acceleration erfahren wird, bis dieselbe eine so schnelle Umdrehungsgeschwindigkeit in angedeuteter Richtung (von rechts nämlich gegen links) erlangt hat, dass in der Zeit, als der Dampf oder das Gas den Weg $Dg = d$ durchläuft, CD nach $C'D'$ und G nach C zurückweicht. In diesem Falle ist es gerade so, wie wenn sich AB gar nicht bewegt hätte, die Oeffnung $CDEF$ aber dagegen senkrecht auf die Ebene der Scheibe AB gebohrt worden wäre. Wenn demnach Dampf oder Gas mit einer Ge-

schwindigkeit von v Fuss in der Secunde sich durch jene Oeffnung bewegt, so legt derselbe einen Weg von 1 Fuss in $\frac{1}{v}$ Secunden, jenen von einer Linie dagegen in $\frac{1}{144\,v}$ Secunden, und den von d Linien, d. h. den Weg CD in $\frac{d}{144v}$ Zeitsecunden zurück. In derselben Zeit aber muss, wie schon gesagt, durch Drehung der Scheibe um ihren Mittelpunct G nach C gelangen, d. h. der Weg $CG = a$ zurückgelegt werden, welcher von dem ganzen Kreisumfang $2r\pi$ der $\frac{2r\pi}{a}$te Theil ist. Heisst die dieser Anforderung entsprechende ganze Umlaufszeit der Scheibe in Secunden ausgedrükt t, so ist wegen $t = \frac{1}{n}$ und somit $n = \frac{1}{t}$, sofort offenbar: $t = \frac{2r\pi}{a} \times \frac{d}{144\,v}$, und somit:

$$1)\ n = \frac{144\,a\,v}{2\,r\,\pi\,d} = \frac{22.9189\,a\,v}{r\,d} = \frac{22.9189\,v}{r\,tang\,\varphi}$$

Aus dieser Formel ersieht man nunmehr leicht, dass zwar die Anzahl der Umdrehungen der Geschwindigkeit des durchströmenden Fluidums direct proportional ist, jedoch selbst bei noch so grosser Geschwindigkeit des Gases oder Dampfes beliebig klein gemacht werden kann, wenn nur der Nenner $r\,tang\,\varphi$ gross genug angenommen wird. Dieses Product aus dem Radius der Scheibe in die Tangente des Winkels φ, hängt aber ganz von der Construction der Syrene, und somit von unserer Willkür ab, und kann, da $tang\,\varphi$ bei Annäherung des φ an 90^0 unendlich wächst, leicht so gross gemacht werden, dass n jeden gewünschten Grad von Kleinheit annimmt. Je grösser demnach die Scheibe und je senkrechter die Bohrung der Löcher auf deren Ebene ist, desto kleiner wird ihre Umdrehungsgeschwindigkeit und somit auch die Zahl der Umdrehungen in der Secunde. Für Dampf von einer Atmosphäre Spannung ist, wie schon erwähnt, $v = 1855$. Setzt man nun weiters $r = 20$ Linien, und $tang\,\varphi = \frac{d}{a} = 10$, so erhält man für $n = 212{\cdot}65$ Umdrehungen in der Secunde, welche Zahl bei nur einer Oeffnung schon einem ziemlich tiefen Ton entspricht. Bei Annahme von $tang\,\varphi = 20$ erhält man für $n = 106{\cdot}4$, welche Zahl sehr nahe dem Ton A der tiefsten Octave zugehört. — Hat die

Scheibe nicht bloss eine sondern *m* Oeffnungen, so ist die, die Tonhöhe bestimmende Anzahl N der hiedurch erzeugten Pulsationen offenbar das *m*fache der obigen, d. h.

$$2)\ N = \frac{22.9189\, m\, v}{r \tang \varphi}$$

und hieraus

$$3)\ v = 0.04365\ \frac{r \tang \varphi . N}{m}.$$

Da nun auch nach Savart und andern der Umfang der noch wahrnehmbaren Töne nahe an 12 Octaven beträgt, welchem Intervall 7 — 33000 Pulsationen in der Secunde entsprechen: so lässt sich hieraus leicht ermessen, wie ungegründet die Befürchtung ist, dass vielleicht die Geschwindigkeit des durchströmenden Dampfes zu gross, der Umfang der Tonscale dagegen zu klein sein möchte, die verschiedenen Abstufungen in der Spannung der Dämpfe hiedurch repräsentiren zu können. —

§. 5. Ein anderes Bedenken rücksichtlich der Brauchbarkeit der Syrene zur Bestimmung auch höherer Spannungsgrade stellte sich bei Erwägung des wichtigen Umstandes heraus, dass wenigstens nach den theoretischen Formeln, die Geschwindigkeit, mit der sowohl Dämpfe als comprimirte oder erhitzte Gase aus Gefässen in die atmosphärische Luft strömen, wohl zwar bis auf etwa eine Atmosphäre Spannung ziemlich gleich raschen Schritt mit derselben hält, von da an aber und bei höheren Spannungen, bei gleichwohl rascher Zunahme der letztern, diese Geschwindigkeiten nur sehr langsam zunehmen. So z. B. ergibt sich aus den theoretischen Formeln, dass comprimirte atmosphärische Luft, wenn sie in die gewöhnliche Luft ausströmt, von 0 Spannung bis zu einer Atmosphäre relativen Ueberdruck alle Geschwindigkeitsgrade von 0 bis 875 Fuss in der Secunde annimmt, während dagegen zwischen 1 und 5 Atmosphären relativer Spannung die Geschwindigkeiten nur von 875′ bis 1137′; — zwischen 5 — 10 Atmosphären von 1137′ — 1187′, und zwischen 10 — 50 Atmosphären Spannung gar nur von 1187′ — 1225′ wächst; — und ganz Aehnliches gilt auch von den Dämpfen. — Gäbe es nun dagegen keine Abhilfe, und wären diese theoretischen Aussagen vollkommen richtig, so würde wohl zwar die Syrene für geringere Spannungsgrade sehr genaue Indica-

tionen liefern nicht aber auch für höhere. — Vor Allem darf es hier nicht verschwiegen werden, dass die theoretischen Aussagen der Aërodynamik, meines Wissens wenigstens auf experimentellem Wege bisher noch nicht constatirt wurden, es wohl füglich auch nicht konnten, da es hiefür an einem passenden Instrumente gebrach. Allein die Richtigkeit dieser Angaben auch zugegeben, dünkt es mich, gäbe es ein sehr einfaches und wirksames Mittel, diesem Uebelstande gründlich zu begegnen. Bekanntlich findet sich selbst bei der gewöhnlichen Syrene zwischen dem Blaserohre und der Drehscheibe eine Art Luftkammer, und die Spannung der Luft in diesem Raume hängt nicht bloss von dem Spannungsgrade der zugeführten Luft, sondern insbesonders von dem Verhältnisse der Oeffnung der Zuführungsröhre zu der Summe der Oeffnungen in der Drehscheibe ab. Nun hängt aber die Geschwindigkeit, mit welcher sich jene Scheibe drehet, nicht von der Spannkraft der zugeführten Luft als solcher sondern bloss von dem Spannungsgrade der in dieser Luftkammer befindlichen Luft ab, desshalb es stets in unserer Macht und Willkühr liegt, durch Vergrösserung dieser Oeffnungen, oder durch Verkleinerung der Zuführungsröhre, jene Spannung der Luft in der Vorkammer beliebig zu reguliren. — Und somit scheint mir auch dieses Bedenken gründlich behoben worden zu seyn. —

§. 6. Die so eben hier mitgetheilten Betrachtungen scheinen mich nun zu der Erwartung zu berechtigen, dass man die Syrene, wenn sie den Anforderungen der verschiedenen Zwecke gehörig angepasst und diesen gemäss construirt wird, in nachfolgenden Fällen mit Nutzen werde in Anwendung bringen können.

1. Zu dem rein wissenschaftlichen Zwecke der Constatirung der verschiedenen theoretischen Lehrsätze und Folgerungen der Aërodynamik.

2. Als aërodynamisches Instrument zur Ermittlung der Geschwindigkeit der Winde, und der strömenden Dämpfe und Gase überhaupt, insbesondere bei den verschiedenen Gebläsen und Gasometern. Es möge hier darauf hingedeutet werden, dass sich die Syrene unschwer in einen selbstregistrirenden Apparat umwandeln lässt.

3. Als aërostatische Vorrichtung, zur Ermittlung der Spannkraft von Dämpfen und von comprimirten oder erhitzten Luftarten, es mögen erstere mit der Verdampfungsflüssigkeit in Berührung oder von derselben abgesperrt sein, somit als eigentlicher Sicherheitsapparat bei Dampfkesseln und anderen Reservoirs von Expansibilien niederen oder höheren Drucks.

4. Als Quantitäts-Messer zur Bestimmung der Gas- und Dampfmengen beim Ausströmen derselben aus Gefässen. Eine ganz einfache Betrachtung lehrt nämlich, dass bei derselben Syrene die Quantität des ausgeströmten Fluidums bloss von der Anzahl Z der Umdrehungen der Scheibe abhängt, gleichviel ob die Bewegung des Fluidums eine gleichförmige oder ungleichförmige war, und ob diese Z Umdrehungen in einer kürzeren oder längeren Zeit zu Stande kamen. Bezeichnet man diese Menge in Cubikfussen mit M, und bezeichnet ρ den Contractions-Coëfficienten, α dagegen die Fläche des Querschnittes einer Bohröffnung und m die Anzahl dieser Löcher, so hat man:

$$M = 0{\cdot}0436\, \rho\, m\, \alpha\, r \tang \varphi \,.\, Z.$$

5. Endlich dürfte bei der ungemein leichten Handhabung der Syrene sich eine nützliche Anwendung letzterer Formel auch für die Physiologie und Pathologie ergeben, da sich mit grosser Genauigkeit die Menge der eingeathmeten und ausgeathmeten Luft unter den verschiedensten Umständen des gesunden und kranken Organismus hiedurch ermitteln lassen wird. —

Mögen diese kurzen Mittheilungen, welche zugleich eine Ergänzung der Theorie der Syrene in sich schliessen, nicht ungeprüft und unerwogen einer möglicherweise unverdienten Vergessenheit überantwortet werden.

Auf den Antrag des Herrn Präsidenten wurde der Herr Bergrath ersucht, eine populäre Beschreibung seines Apparates dergestalt abzufassen, dass ein solcher darnach verfertigt und bei einer Locomotive angewendet werden könne.

Der General-Secretär las hierauf nachstehenden, von dem correspondirenden Mitgliede, Herrn Professor Franz Petřina in Prag eingesendeten Aufsatz:

Einfluss der Entfernung des Polardrahtes von der Magnetnadel auf das Maximum ihrer Ablenkung.

Als ich mich mit dem Gesetze der magnetischen Fernwirkung galvanischer Ströme etwas umfassender, als es bisher geschah, beschäftigte, konnten mir weder die experimentellen Arbeiten von G. G. Schmidt, Dr. Seebeck, Biot und Savart darüber noch die theoretischen Herleitungen desselben von verschiedenen Physikern vollkommen genügen. Denn die Versuche sind angestellt worden mit keine hinreichende Genauigkeit zulassenden Apparaten, bei unzureichender Verschiedenheit der Entfernungen der Magnetnadel vom Strome, und mit, wie es damals nicht anders sein konnte, veränderlichen Strömen. Die theoretischen Herleitungen aber fand ich auf Voraussetzungen beruhend, die ich nach meinen Erfahrungen nicht rechtfertigen konnte.

Diese Umstände bewogen mich, mannigfaltige Versuche über diesen wichtigen Gegenstand anzustellen, deren Resultate ich später veröffentlichen werde. Ich erlaube mir hier nur eines einzigen Resultates zu erwähnen, welches nicht nur die Physiker, sondern auch die Mechaniker interessiren dürfte.

Nach meinen Vorarbeiten waren es die Schwingungsversuche, welche die genauesten Resultate erwarten liessen, wesswegen ich ihnen auch die meiste Aufmerksamkeit schenkte, und keine Auslage sparte bei der Einrichtung eines hiezu tauglichen Apparates.

Ueber einem langen, im magnetischen Aequator gespannten Drahte hing an einem langen auf den Draht senkrechten Kokonfaden eine cylindrische oder prismatische Declinationsnadel, die dem Drahte bis zur Berührung genähert, und von ihm bis auf 12 Zoll entfernt werden konnte. Durch den Draht wurde ein Strom von mehreren Daniell'schen Elementen geleitet und für seine Constanz durch einen in die Kette eingeschalteten Rheostaten und einen sehr empfindlichen Multiplicator, der einen Zweigstrom aufnahm, hinreichend gesorgt. Dem Strome wurde eine Richtung gegeben, welche die Nadel in ihrer Lage zu erhalten suchte. Noch bevor die Kette geschlossen war, wurde

die zwei Zoll lange und eine Linie dicke Nadel um einige Grade vorsichtig abgelenkt, und die Zahl der Oscillationen in einer gewissen Zeit mit Hilfe eines Chronometers bestimmt. Nachdem die Kette geschlossen worden war und der Strom sich durch längere Zeit constant gezeigt hatte, wurde die Nadel dem Drahte bis auf die Linie genähert, dann immer um eine Linie weiter und weiter vom Drahte entfernt und bei jeder Entfernung die Zeit einer Schwingung bestimmt.

Aus der Zusammenstellung dieser Versuche wurde ersichtlich, dass die magnetische Stromkraft gegen die Nadel mit der Entfernung derselben vom Drahte immer mehr und mehr zunahm, bei 9‴ Entfernung das Maximum erreichte, und dann wieder langsam abnahm. Derselbe Versuch wurde auch mit einer einzolligen, sonst eben so dicken Magnetnadel wiederholt und das Maximum der Wirkung bei etwa 4‴ Entfernung vom Strome gefunden.

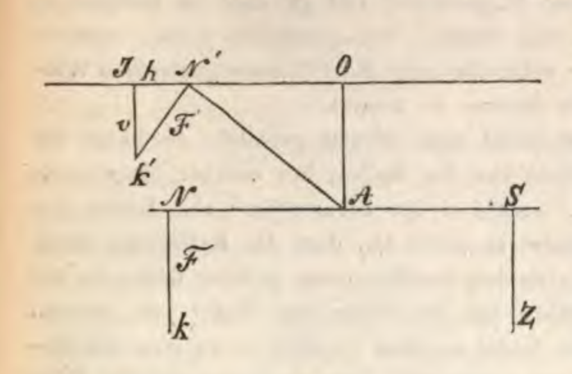
Da mich dieses Resultat anfangs überraschte, so wurden diese Versuche zu verschiedenen Zeiten und mit verschieden starken Strömen bei der grössten Vorsicht und Fehlervermeidung wiederholt. Sie ergaben alle dasselbe Resultat. Jetzt stellte ich meinen Apparat so, dass der Draht zur Nadel parallel war, um zu sehen, ob auch in diesem Falle, was zu vermuthen war, die Ablenkung der Nadel mit der Entfernung derselben vom Drahte zunimmt. Die Nadel wurde dem Strome sehr nahe gebracht, und dann, wie sie bei ihrer Ablenkung ruhig war, vom Drahte entfernt. Der Ablenkungswinkel nahm mit dieser Entfernung bedeutend zu.

Ein Multiplicator mit einer einzigen Drahtwindung, wie ich mir ihn habe einrichten lassen, dessen Drähte durch eine Vorrichtung auf beiden Seiten der Nadel bis auf einen Zoll von derselben entfernt werden können, zeigt diese Erscheinung vortrefflich. Es bedarf wohl keiner Erinnerung, dass man gleich anfangs die grösste Ablenkung bekommt, wenn man die Drähte in die gehörige Entfernung von der Nadel bringt, und dass der Ablenkungswinkel kleiner wird, wenn man dann die Drähte der Nadel nähert. Die Differenz der Ablenkungen beträgt bei manchen Strömen mehr als ein Drittel der ganzen Stromkraft.

Aus diesem folgt, dass unsere Galvanometer nicht die vortheilhafteste Einrichtung haben, dass sie sich auf diese Weise bedeutend

verbessern lassen, und dass sie erst dann zu vergleichenden Versuchen werden mit Sicherheit gebraucht werden können.

Dieses hier mitgetheilte Resultat meiner Versuche lässt sich aber auch aus dem aufgestellten Gesetze der magnetischen Fernwirkung galvanischer Ströme, welches ich, vorläufig gesagt, so ziemlich bestätigt gefunden habe, recht gut ableiten.



Denkt man sich den galvanischen Strom im magnetischen Aequator senkrecht auf das Papier in A, die Magnetnadel NS in der horizontalen Ebene des Stromes und lothrecht auf den Strom, so wirkt die Totalkraft des Stromes, die ich mit $NK = SZ = F$ bezeichnen will, auf die Pole der Nadel so, dass beide lothrecht herab gezogen werden. In diesem Falle könnte keine horizontale Componente entstehen, und hiemit könnten auch die Schwingungen der Magnetnadel nicht beschleunigt werden. Wird aber die Nadel bis O gehoben, so ist die Totalkraft des Stromes, weil sie immer senkrecht wirkt auf die Ebene, welche sich durch den Magnetpol N' und den Polardraht A legen lässt, gleich $N'K' = F'$. Diese Kraft zerfällt in die zwei auf einander senkrecht stehenden Componenten IK' und IN' oder v und h. Die horizontale Componente h ist derjenige Theil der Stromkraft, welcher die Schwingungen der Nadel beschleunigt.

Nach dem Gesetze der Fernwirkung der galvanischen Ströme hat man: $F : F' = AN' : AN$ und wenn man $F = 1$ setzt, $F' = \frac{AN}{AN'}$. Da sich wegen der Aehnlichkeit der Dreiecke $IK'N'$ und $ON'A$ verhält $N'K' : N'I = AN' : AO$ oder $F' : h = AN' : AO$, so ist $h = F' \cdot \frac{AO}{AN'} = \frac{AN \cdot AO}{AN'^2} = \frac{ON \cdot AO}{ON^2 + AO^2}$. Die horizontale Componente also, welche auf die Nadel wirkt, ist bei

dieser Lage der Nadel abhängig bloss von der Entfernung der Nadel vom Strome und der Entfernung des Poles der Nadel von ihrer Mitte. Ferner zeigt die Gleichung, dass h am grössten ist, wenn $ON = OA$, also wenn die Entfernung der Nadel vom Strome gleich ist der Entfernung des Poles der Nadel von ihrer Mitte. Dieses gibt uns nicht nur ein Mittel an die Hand, die Lage der Pole einer Magnetnadel viel genauer zu bestimmen, als es auf irgend eine andere Art geschehen kann, sondern führt auch zu einer neuen Methode die elektromagnetischen Wirkungen galvanischer Ströme zu messen.

Ist jedoch die Nadel zum Strome parallel, so hängt die Entfernung der Drähte von der Nadel, bei welcher die grösste Ablenkung erfolgt, auch von der Stromgrösse ab. Lenkt der Strom die Magnetnadel so stark ab, dass die Entfernung ihrer Pole von der magnetischen Meridianebene grösser wird, als die Entfernung der Drähte von der Mitte der Nadel, so müssen die Drähte von der Nadel entfernt werden, wenn man das Maximum der Ablenkung haben will. Im entgegengesetzten Falle aber müssen die Drähte der Nadel genähert werden, und sie haben die günstigste Lage, wenn die genannten Entfernungen einander gleich sind.

Sitzung vom 18. October 1849.

Der Secretär des in Hermannstadt neu entstandenen Vereins für Naturwissenschaften, Professor Fuss, überschickte die Statuten des Vereines.

Die Classe beschloss dem Herrn Secretär ihre Bereitwilligkeit, die Zwecke des Vereines zu fördern, auszusprechen.

Das wirkliche Mitglied, Herr Professor Skoda, hielt nachstehenden Vortrag:

Ich glaube im Folgenden eine der wichtigsten Entdeckungen im Gebiete der Medicin zur Kenntniss der verehrten Classe zu bringen, nämlich die vom Dr. Semmelweis, gewesenen Assistenten an der hiesigen Gebäranstalt gemachte Entdeckung der Ursache der in dieser Gebäranstalt ungewöhnlich häufig vor-

gekommenen Erkrankungen der Wöchnerinen, und des Mittels zur Verminderung dieser Erkrankungen bis auf die gewöhnliche Zahl.

Ich werde vorerst die Thatsachen und Schlüsse erörtern, aus deren Combination die Entdeckung hervorgegangen ist, und dann über die Massnahmen berichten, welche nöthig schienen, um die Entdeckung ausser Zweifel zu setzen.

A. Die Thatsachen und Schlüsse, aus deren Combination die Entdeckung hervorgegangen ist, lassen sich in folgenden Puncten zusammenstellen:

1. Seit vielen Decennien erkrankten und starben in der hiesigen Gebäranstalt die Wöchnerinen häufiger, als die Wöchnerinen ausserhalb der Gebäranstalt, obgleich die Pflege in der Gebäranstalt besser war, als sie bei Landleuten und den weniger wohlhabenden Bürgern möglich ist. Während des stärksten Wüthens der Puerperalkrankheiten im hiesigen Gebärhause beobachtete man weder in Wien noch am Lande ein häufigeres Erkranken der Wöchnerinen. Diese Thatsache musste jeden Gedanken an eine bei der Erzeugung der Puerperalkrankheiten direct thätige epidemische Ursache beseitigen. Die häufigen Erkrankungen in der hiesigen Gebäranstalt konnten ungeachtet der stererotyp gewordenen gegentheiligen Behauptung nicht als Puerperalepidemien angesehen werden.

2. Seit in der hiesigen Gebäranstalt eine Abtheilung zum Unterrichte der Aerzte und eine Abtheilung zum Unterrichte der Hebammen besteht, war die Zahl der Todesfälle auf der für die Aerzte bestimmten Abtheilung bis Juni 1847 constant — im Jahre 1846 sogar um das Vierfache — grösser, als auf der Abtheilung für Hebammen, wie die folgende Tabelle*) zeigt:

*) Diese nach ämtlichen Ausweisen entworfene Tabelle gibt die Zahl der auf der Abtheilung für Studirende Verstorbenen kleiner an, als sie wirklich war, weil zuweilen die erkrankten Wöchnerinen von der Gebäranstalt in das Krankenhaus transferirt wurden, daselbst starben und dann in die Ausweise des Krankenhauses, nicht aber in jene der Gebäranstalt als verstorben eingetragen wurden.

Jahr	Abtheilung für Aerzte: Anzahl der Entbundenen	Anzahl der Verstorbenen	Die Anzahl der Entbundenen verhält sich zur Anzahl der Verstorbenen wie 100 zu	Abtheilung für Hebammen: Anzahl der Entbundenen	Anzahl der Verstorbenen	Die Anzahl der Entbundenen verhält sich zur Anzahl der Verstorbenen wie 100 zu
*) 1839	2781	151	5.4	2010	91	4.5
1840	2889	267	9.5	2073	55	2.6
1841	3036	237	7.7	2442	86	3.5
1842	3287	518	15.8	2659	202	7.5
1843	3060	274	8.9	2739	164	5.9
1844	3157	260	8.2	2956	68	2.3
1845	3492	241	6.8	3241	66	2.03
1846	4010	459	11.4	3754	105	2.7

Es ist begreiflich, dass eine so enorme Differenz in der Sterblichkeit auf zwei Abtheilungen derselben Anstalt die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zog, und dass man deren Ursache zu ermitteln suchte. Die darüber vom nichtärztlichen Publikum, von Aerzten und in den ämtlichen Verhandlungen vorgebrachten Ansichten waren von der Art, dass es bei Kenntniss der Sachlage keines besondern Scharfsinnes bedurfte, um sie sämmtlich für irrig zu erkennen.

Am allgemeinsten war die Ansicht verbreitet, dass an den vielen Todesfällen die ärztliche Behandlung Schuld sei. Man übersah dabei nur den Umstand, dass die ärztliche Behandlung auf den beiden Abtheilungen nicht verschieden war.

Eine zweite Meinung war, dass das durch die Anwesenheit junger Männer bei der Entbindung verletzte weibliche Schamgefühl die Erkrankungen im Wochenbette bedinge, eine Meinung, die nur ein ganz Unerfahrener haben kann. Eine weiter gehende

*) Die vollständige Trennung erfolgte am 19. April 1839; früher waren Studirende und Hebammen auf beiden Abtheilungen gemeinschaftlich.

Spekulation erkannte in dem üblen Rufe der Anstalt, in welche sich die Schwangern nur höchst ungerne begeben, und in welcher sie in beständiger Angst vor der Erkrankung verweilen, die Quelle der häufigeren Erkrankungen. Es ist kaum nöthig zu bemerken, dass der üble Ruf der Anstalt erst durch die vielen Todesfälle bedingt wurde, dass somit diese Ansicht den Anfang der häufigen Erkrankungen unberücksichtigt liess. Zudem hätten die Vertreter dieser Ansicht, wenn sie die Erfahrung zu Rathe gezogen hätten, sich sehr bald überzeugen können, dass die Erkrankungen mit der Furchtlosigkeit oder Aengstlichkeit der Wöchnerinen in keinem Zusammenhange stehen.

In den commissionellen Verhandlungen wurde bald die Wäsche, bald der beschränkte Raum, bald die unvortheilhafte Lage der Anstalt beschuldigt, obgleich in allen diesen Puncten die beiden Abtheilungen gleich waren. Die diesen Annahmen entsprechenden Massregeln blieben begreiflicher Weise stets ohne Resultat. Gegen Ende des Jahres 1846 gewann bei einer commissionellen Verhandlung die Ansicht die Oberhand, dass die Erkrankungen der Wöchnerinen durch Beleidigung der Geburtstheile bei den zum Behufe des Unterrichtes stattfindenden Untersuchungen bedingt sind. Weil aber solche Untersuchungen beim Unterrichte der Hebammen gleichfalls vorgenommen werden, so nahm man, um die häufigeren Erkrankungen auf der Abtheilung für Aerzte begreiflich zu finden, keinen Anstand, die Studirenden und namentlich die Ausländer zu beschuldigen, dass sie bei den Untersuchungen roher zu Werke gehen, als die Hebammen. Auf diese Voraussetzung hin wurde die Zahl der Schüler von 42 auf 20 vermindert, die Ausländer wurden fast ganz ausgeschlossen, und die Untersuchungen selbst auf das Minimum reducirt.

Die Sterblichkeit verminderte sich hierauf in den Monaten December 1846, Jänner, Februar und März 1847 auffallend; allein im April starben trotz der erwähnten Massregeln 57, im Mai 36 Wöchnerinen. Daraus konnte die Grundlosigkeit der obigen Beschuldigung Jedermann einleuchten.

3. Die Wiener pathologisch-anatomische Schule hatte in Betreff der Puerperalkrankheiten Folgendes festgestellt:

Bei Erkrankung der Puerperen zeigt sich als erste organische Abnormität entweder — und zwar am häufigsten — eine

Exsudation auf der Innenfläche des an der Placentarinsertionsstelle eine Wundfläche darbietenden Uterus; oder — weniger häufig — eine theilweise oder totale Umwandlung des Inhaltes einzelner oder sämmtlicher Venen des Uterus zu Eiter mit vorangehender oder nachfolgender Exsudation aus den Venenwänden; oder endlich seltener eine Exsudation am Bauchfelle.

Zu den eben genannten organischen Veränderungen gesellt sich nach einiger Zeit — zuweilen sehr rasch — Ablagerung von Eiter, oder eines Faserstoffes, der bald zu Eiter oder Jauche zerfällt, an verschiedene Stellen des Körpers, und eine gelbliche, zuweilen völlig icterische Färbung der Haut, wodurch sich der Krankheitszustand als Eiterbildung im Blute — Pyaemie — darstellt.

Aus diesen Thatsachen liess sich der Schluss ziehen, dass die Pyaemie der Puerperen sich in der Regel aus der Endometritis und Phlebitis uterina entwickle. Es handelte sich somit zunächst um die Ursachen der Endometritis und Phlebitis uterina.

Durch die bei der Entbindung stattfindende Zerreissung der Venen, Entblössung einer grossen Fläche der Höhle des Uterus, Zerrung und sonstige Verletzung der Geburtstheile schien die Entstehung der Endometritis und Phlebitis uterina ganz ungezwungen erklärt werden zu können. Einer solchen Erklärung widersprach jedoch die höchst ungleiche Zahl der Erkrankungen auf den beiden Abtheilungen der Gebäranstalt. Bei den ohne operatives Verfahren stattfindenden Geburten mussten nämlich die Folgen auf beiden Abtheilungen dieselben sein. Da nun die meisten Entbindungen ohne operatives Eingreifen vor sich gehen, so konnte eine geringere Geschicklichkeit im operativen Verfahren zwar eine geringe, nicht aber die angegebene enorme Differenz in der Zahl der Erkrankungen bedingen.

4. Nicht selten tritt bei den Wöchnerinen als das erste krankhafte Phänomen ein heftiges Fieber auf, und erst nach einiger Dauer des fieberhaften Zustandes kommen die Symptome der Endometritis, Phlebitis uterina, Peritonaeitis u. s. w. zum Vorschein. In solchen Fällen sind die Exsudate zuweilen gleich ursprünglich eitrig oder jauchig, die exsudirenden Gewebe erweicht, so dass der Krankheitsprocess sich gleich vom Anfang an als Pyaemie darstellt.

Man ist gewohnt, eine eigenthümliche Beschaffenheit der Säfte der Wöchnerinen als die prädisponirende, und eine der gewöhnlichen Schädlichkeiten, z. B. Erkältung, Gemüthsbewegung etc. als die excitirende Ursache solcher Erkrankungen anzusehen. Einer solchen Annahme widersprach abermals die höchst ungleiche Zahl der Erkrankungen auf beiden Abtheilungen.

5. Die Pyaemie ohne vorhergehende Eiterung oder eine der Eiterung analoge Metarmorphose in einem Organe entsteht der Erfahrung gemäss durch Einwirkung von faulenden thierischen Substanzen auf das Blut. Ob sie noch durch andere Ursachen hervorgebracht werde, ist unbekannt. Die faulende Substanz wirkt auf das Blut in der Regel nur durch von der Oberhaut entblösste, also wunde Stellen ein. Nach der Entbindung bietet die Höhle des Uterus eine grosse Wundfläche dar, am Muttermunde, in der Vagina sind Risse und Abschürfungen. Fäulniss in dem Secrete des Uterus müsste somit nicht selten die Einwirkung der faulenden Substanz auf das Blut und daher Pyaemie zur Folge haben.

Die Entstehung der Fäulniss des Uterinal- oder Vaginalsecretes als durch die gewöhnlichen Einflüsse, oder durch eine besondere Beschaffenheit der Säfte der Wöchnerinen bedingt anzunehmen, und daraus die Erkrankungen der Wöchnerinen abzuleiten, liess die schon oft erwähnte ungleiche Zahl der Erkrankungen auf den beiden Abtheilungen nicht zu. Ueberdiess stellte sich das heftige Fieber und dann die Phlebitis uterina, Endometritis etc. zuweilen ein, ohne dass der Lochialfluss einen üblen Geruch bekam.

Es musste somit die Frage aufgeworfen werden, ob auf irgend eine Art faulende, oder Fäulniss erregende Substanzen mit den Geburtstheilen der Wöchnerinen in Berührung kommen konnten. Nachdem Dr. Semmelweis als Assistent an der für Aerzte bestimmten Abtheilung der Gebäranstalt durch einige Monate alle Verhältnisse in Erwägung zog, erkannte er in dem Umstande, dass sowohl er als die Studirenden sich häufig mit Leichenuntersuchungen beschäftigten, dass der cadaveröse Geruch von den Händen trotz mehrmaligen Waschens erst nach langer Zeit verschwindet, und dass er und die Schüler nicht selten unmittelbar von der Untersuchung des Cadavers zur Un-

tersuchung der Gebärenden übergingen, den einzig möglichen Weg der Uebertragung einer faulenden thierischen Substanz auf die Geburtstheile der Wöchnerinen. Es war diess zugleich die einzige unter den möglichen Ursachen der Puerperalkrankheiten, welche auf der Abtheilung für Hebammen entweder gar nicht oder in höchst beschränktem Masse wirksam war, so dass sich unter Voraussetzung dieser Ursache die höchst ungleiche Zahl der Erkrankungen auf den beiden Abtheilungen sehr wohl begreifen liess. Die Hebammen beschäftigen sich nämlich nicht mit Leichenuntersuchungen, und die Assistenten der Abtheilung für Hebammen fanden sich, weil sie bloss Hebammen zu unterrichten hatten, selten veranlasst, die Leichenuntersuchungen selbst vorzunehmen. Auch die in den Monaten December 1846, Jänner, Februar und März 1847 beobachtete Abnahme der Erkrankungen, so wie die im April und Mai eingetretene grosse Sterblichkeit stimmte vollkommen zu der Voraussetzung, dass die krankmachende Potenz aus der Sectionskammer stamme. Der Assistent der Gebärklinik hatte nämlich in den Monaten December 1846, Jänner, Februar und März 1847 aus Gründen, die hier nicht in Betracht kommen, die Sectionskammer selten besucht, die einheimischen Studirenden, deren Zahl überdiess von 42 auf 20 reducirt war, scheinen sich nach dem Assistenten gerichtet zu haben. Die Ausländer waren von der Gebäranstalt fast ausgeschlossen. Ende März 1847 wurde Dr. Semmelweis Assistent, und nahm theils zum Selbstunterrichte, hauptsächlich jedoch zum Behufe der Unterweisung der Studirenden Untersuchungen und Uebungen an Leichen mit ungewöhnlichem Eifer vor.

Auch ohne ein solches Zusammentreffen von Umständen, welche die Hypothese bekräftigten, musste Dr. Semmelweis auf Mittel denken, die mögliche Ursache der Erkrankungen der Wöchnerinen zu beseitigen.

Diese waren nicht schwer zu finden. Indem Uebungen und Untersuchungen an Leichen in der Medicin unerlässlich sind, somit von dem Assistenten und den Schülern fortgesetzt werden mussten, so bestand die Aufgabe darin, vor jeder Untersuchung der Gebärenden jedes cadaveröse Atom von den Händen wegzuschaffen. Zu diesem Zwecke traf Dr. Semmelweis

gegen Ende Mai 1847 die Verfügung, dass Jederman vor jeder Untersuchung einer Schwangern, Gebärenden oder Wöchnerin die Hände mit Chlorwasser waschen musste. Auf diese Anordnung erkrankten die Wöchnerinen auf der für die Studirenden bestimmten Abtheilung plötzlich nicht zahlreicher, als auf der Abtheilung für Hebammen. Es starben von da an im Juni 6, im Juli 3, im August 5, im September 12, im Oktober 11, im November 11, im December 1847 8 Wöchnerinen. Das Jahr 1848 bot ein noch günstigeres Verhältniss. Es starben nämlich von 3780 Entbundenen nur 45; also im Verhältnisse wie 100 zu 1.19; während auf der Abtheilung für Hebammen von 3219 Entbundenen 43 starben; somit im Verhältnisse wie 100 zu 1.33.

Im Jahre 1849 starben bis Anfang September auf der Abtheilung für Studirende 60, auf der Abtheilung für Hebammen 76 Wöchnerinen. Somit zeigt sich vom Juni 1847 bis gegenwärtig, also bereits durch einen Zeitraum von mehr als zwei Jahren, innerhalb dessen die Chlorwaschungen in Gebrauch sind, fast keine Differenz in der Sterblichkeit auf den beiden Abtheilungen der Gebäranstalt, während früher durch einen Zeitraum von 7 Jahren die Sterblichkeit auf der Abtheilung für Studirende dreimal so gross war, als auf der Abtheilung für Hebammen.

B. Ueber die Massnahmen, welche nöthig schienen, und die zum Theil jetzt noch nöthig sind, um die Entdeckung des Dr. Semmelweis ausser Zweifel zu setzen, finde ich Folgendes zu berichten:

Dr. Semmelweis hatte, nachdem durch einige Zeit die Chlorwaschungen mit augenscheinlich günstigem Erfolge in Anwendung gebracht worden waren, dem Professor Rokitansky, mir und noch einigen Aerzten des Krankenhauses seine Idee mitgetheilt. Wir zweifelten keinen Augenblick, dass die Ansicht sich als richtig erproben werde, und ich säumte nicht, den Director der medicinischen Studien auf die Entdeckung aufmerksam zu machen, in der Erwartung, dass über einen so wichtigen Gegenstand eine commissionelle Verhandlung nicht ausbleiben könne. Meine Anzeige scheint aber bloss zur Kenntniss genommen worden zu sein. Eine gegründete Aussicht, die Sache recht bald ins Klare zu bringen, lag in dem Umstande, dass in der Prager Gebäranstalt die Erkrankungen von Zeit zu Zeit gleichfalls sehr zahlreich waren, und allem Anscheine nach dieselbe

Ursache hatten als in Wien. Ich forderte also zur Einführung der Chlorwaschungen in der Prager Gebäranstalt auf.

Bei den in Folge dieser Aufforderung an der Prager Lehranstalt gepflogenen Verhandlungen behielt jedoch die Ansicht, dass die Puerperal-Erkrankungen durch epidemische Einflüsse bedingt sind, die Oberhand, und man scheint die Chlorwaschungen bisher entweder gar nicht, oder nicht mit Ernst in Anwendung gebracht zu haben.

Dr. Semmelweis wandte sich brieflich an mehrere Professoren der Geburtshilfe des Auslandes mit dem Ersuchen, die von ihm ausgesprochene Ansicht über die Ursache der Puerperalkrankheiten einer Prüfung zu unterziehen.

Nur von der kleinen Gebäranstalt in Kiel kam eine bestimmte Antwort.

Der Vorstand derselben, Dr. Michaëlis, berichtete vom 18. März 1848, dass seine Anstalt wegen der zahlreichen Erkrankungen am 1. Juli 1847 geschlossen wurde, und bis November geschlossen blieb.

Als sie im November geöffnet wurde, begannen die Erkrankungen von Neuem, und er war im Begriff, die Anstalt wieder zu schliessen, als er am 21. December über die Entdeckung des Dr. Semmelweis Nachricht erhielt. Die Chlorwaschungen wurden sogleich eingeführt, und seitdem kam nur Eine Erkrankung vor, und diese, wie Dr. Michaëlis glaubt, in Folge des Gebrauches eines nicht gut gereinigten Catheters.

Dagegen behauptete Prof. Kiwisch in Würzburg, nicht selten unmittelbar nach vorgenommenen Sectionen Schwangere und Gebärende untersucht, und keinen Nachtheil davon beobachtet zu haben.

Nachdem gegen Ende des Jahres 1848 die Leitung der Studien den Professorencollegien übertragen wurde, hielt ich dafür, dass es die Pflicht des Wiener medicinischen Professorencollegiums sei, eine in Wien gemachte Entdeckung von so grosser wissenschaftlicher und praktischer Wichtigkeit einer entscheidenden Prüfung zu unterziehen, und derselben, falls sie sich bewähren würde, Anerkennung zu verschaffen. Ich stellte darum den Antrag, dass das Professorencollegium zu diesem Behufe eine Commission ernennen solle. Nach meiner Ansicht hatte die Commission folgende Aufgaben zu lösen:

a) Es war eine Tabelle, auf der, so weit die Daten reichen, die Zahl der Entbundenen und Gestorbenen von Monat zu Monat angegeben war, und ein Verzeichniss der Assistenten und Studirenden in der Reihenfolge, in welcher dieselben an der Gebäranstalt gedient und practicirt haben, anzufertigen. Indem Prof. Rokitansky seit 1828 an der pathologisch-anatomischen Anstalt fungirt, so konnten theils aus seiner Erinnerung, theils aus den Sectionsprotokollen so wie durch Einvernehmen anderer Aerzte, diejenigen Assistenten und Studirenden hervorgesucht werden, die sich mit Leichenuntersuchungen befasst haben, und es hätte sich ergeben, ob die Zahl der Erkrankungen in der Gebäranstalt mit der Verwendung der Assistenten und Studirenden in der Sectionskammer im Zusammenhange stand.

b) Es waren die sogenannten Gassengeburten auszuheben.

Erfolgt die Entbindung auf der Gasse und kommt die Entbundene zur weiteren Pflege in die Gebäranstalt, so wird sie nicht weiter untersucht, ausser in den Fällen, wo die Nachgeburt zu lösen, oder sonst ein krankhafter Zustand der Geburtstheile zu behandeln ist. Ist die Ansicht des Dr. Semmelweis richtig, so müssen nach Gassengeburten weniger Erkrankungen vorkommen.

c) Man musste sich von den sämmtlichen Gebäranstalten der österreichischen Monarchie, und soweit es möglich, auch von den ausländischen, genaue Ausweise über die Zahl der Geburten und Todesfälle verschaffen, um zu constatiren, ob an allen Anstalten, wo eine Infection durch Leichengift nicht angenommen werden kann, die Sterblichkeit geringer ist.

d) Endlich waren Versuche an Thieren vorzunehmen.

Der Antrag wurde von dem Professorencollegium mit sehr grosser Majorität angenommen, und die Commission sogleich ernannt; allein das Ministerium entschied über einen Protest des Professors der Geburtshilfe, dass die commissionelle Verhandlung nicht statt finden dürfe. In Folge dieser Entscheidung forderte ich den Dr. Semmelweis auf, die Versuche an Thieren selbst vorzunehmen. Wenn diese gelangen, war die Lösung der übrigen Aufgaben von geringerer Wichtigkeit.

Zu den Versuchen wurden aus mehrfachen Gründen vorerst Kaninchen verwendet.

Erster Versuch. Am 22. März d. J. wurde einem Weibchen ¼ Stunde, nachdem es geworfen hatte, ein mit missfärbigem Exsudate nach Endometritis befeuchteter Pinsel in die Scheide und Uterushöhle eingeführt. Das Thier befand sich darauf bis zum 24. April scheinbar ganz wohl. Am 24. April wurde es todt gefunden.

Section: Die gefaltete Schleimhaut der Hörner des Uterus mit flüssigem schmutzig grauröthlichen Exsudate überzogen, in der linken Brusthöhle etwas Flüssigkeit, der untere Lungenlappen mit einer membranös geronnenen blassgelblichen Exsudatschichte überzogen, sein Parenchym, so wie jenes des hintern untern Drittheiles des oberen Lungenlappens grau hepatisirt, der übrige Antheil dieser Lunge sowie die rechte Lunge lufthältig, zinnoberroth. Das Herz in eine blassgelbliche zart villöse Exsudatschichte eingehüllt, und von einigen Tropfen flüssigen Exsudates umspült.

Zweiter Versuch. Am 12. April wurde ein Weibchen etwa 12 Stunden nach dem Wurfe von 5 Jungen wie im 1. Versuche behandelt. Weil das Thier des 1. Versuches sich noch ganz wohl zu befinden schien, so glaubte man beim 2. Versuche den Pinsel mehrere Tage nach einander einführen zu sollen. Am 14. April äusserte das Thier beim Einführen des Pinsels Schmerz, der Uterus zog sich heftig zusammen, und presste gelblich weisses dickflüssiges Exsudat aus. Am 17. April zeigte sich das Thier bedeutend krank, am 22. trat Diarrhoe ein und am 23. April fand man das Thier todt. Die Einführung des Pinsels geschah täglich einmal bis zum Tode.

Section: In der Bauchhöhle etwas membranös geronnenes, einzelne Darmwindungen unter einander verklebendes Exsudat; auf der Vaginal- und Uterinalschleimhaut und in deren Gewebe ein gelbes starres Exsudat; die Uterushörner mässig ausgedehnt mit schmutzig-grau-röthlichem Exsudate gefüllt, im Dickdarm mehrere Gruppen vereiternder Follikel, die Schleimhaut an linsengrossen Stellen theils vereitert, theils mit gelbem Exsudate infiltrirt, und jede dieser Stellen mit einem injicirten Gefässhofe umgeben.

Die Lungen hell zinnoberroth; im linken obern Lappen eine bohnengrosse blutig infiltrirte dichte Stelle mit einem Eiterpuncte in der Mitte.

Dritter Versuch: Am 15. April wurde einem Weibchen etwa 10 Stunden nach dem Wurfe von 4 Jungen der Pinsel zum ersten Male, und dann täglich einmal bis zum Tode, der am 21. April erfolgte, eingeführt. Am 17. äusserte das Thier beim Einführen des Pinsels Schmerz und presste eitriges Exsudat aus dem Uterus. Am 20. kam Diarrhoe.

Section: In der Bauchhöhle eine mässige Menge flüssigen und membranartig geronnenen, einzelne Darmwindungen verklebenden Exsudates. Die Schleimhaut der Scheide und des Uterus mit einem gelben innig haftenden Exsudate überkleidet und infiltrirt, die Uterinalhörner im hohen Grade ausgedehnt, mit grauröthlichem schmutzigen Exsudate gefüllt. In der Leber mehrere bis linsengrosse mit eitrigem Exsudate infiltrirte Stellen, auf der Schleimhaut des Dickdarms, nahe dem Endstücke des Processus vermiformis — eine mehr als linsengrosse, von einem injicirten Gefässhofe umgebene, ulcerirte, mit blassgelblichem Exsudate überkleidete Stelle.

Vierter Versuch: Am 24. Mai wurde einem starken Weibchen etwa 1 Stunde nach dem Wurfe von 5 Jungen der Pinsel, welchen man diessmal in mit Wasser verdünntes Blut aus der Leiche eines vor 36 Stunden an Marasmus verstorbenen Mannes tauchte, eingeführt. Am 25. wurde der Pinsel vor der Einführung mit pleuritischem Exsudate benetzt. Am 26. mit dem Peritonaealexsudate eines Tuberkulösen; eben so am 27. Von da an wurde der Pinsel nicht mehr eingeführt. Das Thier blieb anscheinend völlig gesund, und warf am 24. Juni zum zweiten Male.

Fünfter Versuch: Am 2. Juni wurde einem Weibchen etwa 12 Stunden nach dem Wurfe der mit Peritonaealexsudat, das schon beim 4. Versuche verwendet wurde, befeuchtete Pinsel eingeführt. Am 3. 4. 5. Juni wurde die Einführung wiederholt, und von da an das Thier unberührt gelassen. Es blieb scheinbar gesund, und warf am 28. Juni wieder. Am 29. Juni wurde der Pinsel mit einem pleuritischen Exsudate befeuchtet neuerdings eingeführt, eben so am 30. Das Thier blieb gesund und wurde am 17. Juli behufs eines andern Experimentes getödtet. Die Section zeigte keine auf Pyaemie hinweisende Veränderungen.

Sechster Versuch: Am 10. Juni wurde einem Weibchen einige Stunden nach dem Wurfe der mit eitrigem pleuritischen Exsudate aus einer männlichen Leiche benetzte Pinsel eingeführt.

Vom 11. bis 30. Juni wurde zur Befeuchtung des Pinsels das Peritonaealexsudat eines am Typhus verstorbenen Mannes verwendet. Das Thier blieb gesund und warf am 13. Juli zum zweiten Male.

An diesem Tage wurde der Pinsel neuerdings eingeführt, und von da an täglich bis zum 24. Juli. Das Thier magerte ab, bekam Diarrhoe, und wurde am 30. Juli todt gefunden.

Section: Im Herzbeutel einige Tropfen flockigen Serums. In die Tricuspedalklappe eine erbsengrosse, in den Conus arteriosus hineingedrängte, und eine hanfkorngrosse, auf dem freien Rande des Klappenzipfels aufsitzende, mit dem Endocardium des Papillarmuskels innig zusammenhängende, schmutzigweisse, uneben höckerige Vegetation eingefilzt; die innere Fläche des rechten Ventrikels mit einzelnen, gelblichweissen knötchenförmigen Gerinnungen besetzt. In der Bauchhöhle membranartig geronnenes und flüssiges Exsudat. In der Peripherie der Leber und zwar nahe der unteren Fläche eine erbsengrosse, mit starrem gelblichen Exsudate infiltrirte Stelle.

Der Uterus wie in Nr. 4 beschaffen, nur ist die Infiltration und Necrosė noch beträchtlicher. Mehrere Venen von beträchtlicher Dicke zwischen dem Uteruskörper und dem rechten Horn mit starrem gelben Exsudate vollgepfropft.

Siebenter Versuch. Am 16. Juni, einige Stunden nach dem Wurfe. Der Pinsel wurde mit dem Eiter aus einem Abscesse zwischen den Rippen, der sich in der Leiche eines an Cholera verstorbenen Irren vorfand, benetzt.

Die Einpinselung wurde bis zum 3. Juli täglich vorgenommen. Das Thier blieb gesund und warf am 18. Juli zum zweiten Male.

Das Experiment wird nun in der Art modificirt, dass man sich nicht mehr eines Pinsels bedient, um eine mechanische Verletzung zu vermeiden. Die Flüssigkeit wird mittelst einer Tripperspritze mit einem 3 Zoll langen Rohre in die Geschlechtstheile gebracht. Gleich nach dem Einspritzen presst das Thier

die Flüssigkeit wieder aus. Die Einspritzung wird täglich einmal bis zum 24. Juli vorgenommen. Das Thier magerte ab und wurde am 29. Juli todt gefunden.

Section: In beiden Brusthöhlen etwas gelbes dickflüssiges Exsudat; in der Bauchhöhle an 2 Unzen zum Theil membranös geronnenes Exsudat, der Uterus normal, blass, kein Exsudat auf seiner Schleimhaut.

Achter Versuch. Am 24. Juni. Dasselbe Thier, welches zum 4. Versuche benützt wurde. Die Einpinselung geschah täglich vom 24. Juni bis 8. Juli. Das Thier magerte sehr stark ab, bekam Diarrhoe und wurde am 25. Juli todt gefunden.

Section: In der Bauchhöhle etwas gelbliches Exsudat; auf der hinteren Uteruswand eine dünne Schichte schmutzig gelben, innig haftenden Exsudates, in den Hörnern desselben etwas flüssiges, schmutzig grauröthliches Exsudat, an der Grenze zwischen Scheide und Uterus, der Einmündung der Urethra entsprechend, eine bohnengrosse, mit eitrigem Exsudate infiltrirte, oberflächlich necrosirte Stelle; das dadurch gebildete Geschwür mit zackigen unterminirten Rändern, die Basis mit einer Schichte Exsudates überkleidet und die Substanz der Vagina in der Länge 1 Zolls liniendick mit Exsudat infiltrirt.

Neunter Versuch. Am 8. August, einige Stunden nach dem Wurfe wird Peritonaeal-Exsudat von einem Manne eingespritzt. Das Thier stösst das Eingespritzte gleich wieder aus. Die Einspritzung wird bis zum 15. täglich gemacht. Das Thier sieht am 13. krank aus, magert ab. Am 20. wird es todt gefunden.

Section: Etwas flockiges Exsudat in der Bauchhöhle; in der Peripherie der Leber zahlreiche, meist hanfkorngrosse, gelbe Entzündungsherde. Die Uterusschleimhaut an der hintern Wand im Umfange einer Linse excoriirt; die Substanz mit gelbem Exsudate bis ans Peritonaeum infiltrirt, die Excoriation liegt um 1 Zoll höher als bei Nr. 6 und 8. Das rechte Uterinalhorn in so hohem Grade mit Exsudat infiltrirt, dass es das doppelte Volumen erreichte, auf seiner Schleimhaut freies Exsudat, die Venen in beiden ligamentis latis mit Exsudat vollgepfropft. —

Es ist kaum nöthig, zu erwähnen, dass die in den Leichen der Kaninchen vorgefundenen Veränderungen dieselben sind, wie

sie sich in menschlichen Leichen in Folge von Puerperalkrankheiten und im Allgemeinen in Folge von Pyaemie einstellen. Man könnte gegen die eben angeführten Versuche den Einwurf machen, dass dabei eine grössere Quantität von faulenden Stoffen einwirkte, und dass die faulende Substanz in 8 Fällen viele Tage nach einander und nur in Einem Falle bloss einmal mit den Geburtstheilen des Thieres in Berührung gebracht wurde, wogegen die Quantität des an den Händen klebenden faulenden Stoffes, wenn die Hände — was immer geschehen ist — nach der Leichenuntersuchung mit Wasser abgewaschen wurden, nur sehr klein gedacht werden kann.

Diese Einwendung scheint mir jedoch von keinem besonderen Gewichte zu sein, indem die Einwirkung des faulenden Stoffes auf das Blut nach den Erfahrungen, welche über die Folgen der Verwundungen bei Sectionen vorliegen, von der Quantität des faulenden Stoffes nicht abhängen kann, da die Infection nicht selten durch wunde Stellen erfolgt, die wegen ihrer Kleinheit kaum sichtbar sind. Es scheint übrigens zur Beseitigung jeden Zweifels zweckmässig, dass noch weitere und vielfältig abgeänderte Versuche an Thieren gemacht werden. Ich stelle darum den Antrag, dass dem Dr. Semmelweis eine Geldunterstützung zur Vornahme weiterer Versuche bewilligt werde, und in Anbetracht, dass es zur Beseitigung allenfallsiger Zweifel an der Richtigkeit der Versuche nöthig ist, dass diese Versuche auch durch ein Mitglied der Akademie vorgenommen werden, ersuche ich den Herrn Professor Brücke, diese Aufgabe zu übernehmen.

Die Classe beschloss vorläufig dem Hrn. Dr. Semmelweis 100 Gulden anzuweisen, und demselben zugleich ihre Geneigtheit auszusprechen, nöthigenfalls auch grössere Summen zu bewilligen. Das wirkliche Mitglied, Professor Brücke, wurde ersucht gleichzeitig die beantragten Versuche vorzunehmen, welcher sich auch dazu bereit erklärte.

Das wirkliche Mitglied, Herr Professor Brücke, machte hierauf noch folgende Mittheilung:

Bekanntlich nahm man früher allgemein an, dass sich die Primitivnervenröhren niemals verzweigen, und auf diese Annahme gründeten sich verschiedene Theorien, welche man sich über die Wirkungsweise des Nervenagens gebildet hatte. Indessen sind in neuerer Zeit Verzweigungen der Primitivnervenröhren mit Entschiedenheit nachgewiesen worden. Die betreffenden Beobachtungen beziehen sich theils auf solche Nerven, deren Natur man nicht mit Bestimmtheit ermitteln konnte, wie die von Schwann am Mesenterium der Frösche und am Schwanze von Krötenlarven, und die von Henle und Kölliker an den pacinischen Körperchen gemachten, theils auf motorische wie die von Joh. Müller und mir, theils auf elektromotorische wie die von Savi und von Rud. Wagner. Angaben über Theilungen an Primitivnervenröhren, die man mit einiger Sicherheit als centripetal leitende ansprechen kann, besitzen wir nur von A. Hannover, welcher in der Nickhaut junger Vögel Nervenfasern sich in Aeste theilen und diese frei endigen sah.

Es scheint mir desshalb folgende Beobachtung von Interesse, welche Herr Franz Rafael Molin aus Zara, der sich unter meiner Leitung mit mikroskopischen Untersuchungen beschäftigt, neuerdings gemacht hat: In jede der grossen Papillae fungiformes der Froschzunge tritt ein starkes Bündel von Nervenfasern ein, welche in ihr sehr regelmässig geschlängelt von der Basis nach dem Gipfel hin verlaufen; oben angelangt, weichen sie plötzlich in Form eines Sternes auseinander und verzweigen sich in dichotomischen Theilungen sehr nahe unter dem die Papille bedeckenden Epithelium. Es schien in einigen Fällen als ob jene Aeste nach sehr kurzem Verlaufe mit einer knopfförmigen Anschwellung frei endigten; wer aber die Schwierigkeiten kennt, welche sich dem sicheren Auffinden von Nervenenden in den meisten Fällen entgegenstellen, wird es begreiflich finden, dass sich über diesen Punct nicht alle Zweifel heben liessen.

Dass die sich hier verzweigenden Nervenröhren centripetal leitende sind, lässt sich aus dem Orte ihrer Endvertheilung schliessen, ob sie aber den Tast- oder den Geschmacksnerven angehören, bleibt zweifelhaft, da das in die Papille tretende Nerven-

bündel sich immer aus zwei anderen ungleich starken zusammensetzt, welche ihm von verschiedenen Seiten her zukommen, und von denen das eine wahrscheinlich Tastnerven, das andere wahrscheinlich Geschmacksnerven führt.

Was die Präparation anbetrifft, so kann man, wenn es sich nur darum handelt einzelne Theilungen zu sehen, eine *Papilla fungiformis* mittelst der gekrümmten Scheere abtragen, sie zwischen zwei Glasplatten unter das Mikroskop bringen und mit Essigsäure behandeln; will man sich aber eine allgemeinere und gründlichere Einsicht in den Verlauf der Nerven verschaffen, so muss man einen Weg einschlagen, der mühevoller ist und selbst bei der grössten Sorgfalt nicht immer zum Ziele führt.

Man tödtet zu diesem Ende eine grosse *Rana esculenta*, schneidet ihr die Zunge aus, spannt diese sogleich mit Stecknadeln über ein in einem Bretchen angebrachtes Loch aus, und lässt sie trocknen. Ist die Zunge trocken, so befeuchtet man ihre obere Fläche wieder mit etwas Wasser, bis sich das Epithelium in grossen Fetzen abziehen lässt. Nachdem man dieses so weit als möglich abgetragen hat, bringt man die aufgespannte Zunge unter das Mikroskop und behandelt sie mit Essigsäure, welche man mittelst eines Glasstabes tropfenweise hinzubringt, bis die Umrisse der feinsten Nervenäste in dem nach und nach durchsichtiger werdenden Gewebe mit der gehörigen Klarheit hervortreten.

In seltenen Fällen kann man schon an der frischen aufgespannten Froschzunge die Nerven gut verfolgen. Solche auffallend günstige Objecte haben Herrn Molin aber bis jetzt nur frisch gefangene Frösche dargeboten; bei solchen die schon längere Zeit in der Gefangenschaft gelebt hatten, war das Epithelium immer zu trüb und undurchsichtig, um der sicheren Beobachtung Raum zu geben.

Aus einem Schreiben des wirkl. Mitgliedes Herrn Ritters Joh. Santini, Director der Universitäts-Sternwarte zu Padua, an den General-Secretär:

L' I. Accademia sarà stata informata della probabile scoperta di un nuovo pianeta fatta dal Sign. D. Annibale Gasparis in Napoli. Il Signore Capocci e lo stesso Gasparis me ne informarono fino da principio; ma le loro lettere mi giunsero molto tardi, trovavasi allora nelle vicinanze dei punti di stazione, ed era difficile poterlo rintracciare coll' appoggio delle osservazioni di Napoli. Io lo ricercai tuttavia nelle sere 26—27—29 Maggio dietro una interpolazione ricavata dalle osservazioni; ma non potei con sicurezza distinguerlo tra le molte stelle di 9ª in 10ª grandezza, fra le quali poteva venire confuso; tale venendo annunziata la sua grandezza apparente. In seguito poi il chiaro della Luna, e lo stato constantamente torbido dell' Atmosfera rendendone sempre più difficile la ricerca, mi risolvi a tentare il calcolo dell' orbita dietro le osservazioni di Napoli, scegliendo quelle de 17. Aprile, 1 Maggio, 15 Maggio. Sebbene si trovassero queste osservazioni in condizioni svantaggiose, in grazia della vicinanza ai punti di stazione, e della piccola inclinazione dell' orbità, tuttavia i risultati mi sembrarono plausibili, venendo dagli ottenuti elementi rappresentate quasi esattamente le tre assunte osservazioni, nutrivo speranza mediante una piccola effemeride calcolata in gradi e minuti di poterlo ritrovare; ma le mie ricerche ritornarono infruttuose, lo che credo doversi attribuire alla poca forza della nostra machina paralattica, il cui cannochiale, sebbene chiarissimo, ha soltanto 30 pollici di distanza focale, alla somma debolezza del nuovo pianeta, ed ai vapori, che quasi costantemente sollevandosi al mezzodì dell' osservatorio dalle valli del Pò e dell' Adige, difficultano grandemente appresso di noi le osservazioni di corpi celesti così minuti.

Sebbene da alcuni giorni io abbia già communicato queste osservazioni, e queste ricerche al chiarissimo Sign. Cons. Schumacher, pure mi prendo la libertà di communicarle direttamente a V. S. perchè (se lo trova opportuno) possa ragguagliare l' Accademia della scoperta del Sign. Gasparis, caso che non fosse ciò stato fatto dallo stesso scuopritore.

Osservazioni del pianeta scoperto in Napoli dal Sign. Gasparis.

	T. medio di Napoli	AR. osserv. del pianeta.	Declinazione	
Aprile 1849 14,	3771	182° 57′ 57″	—7° 38′ 18″	L' Autore stima le sue osservazioni per la debolezza dell' astro comprese entro i limiti di ± 1″ di arco.
17,	3854	182 28 11	—7 13 10	
22,	3840	181 49 20	—6 52 6	
23,	3563	181 41 38	—6 47 31	
25.	9ʰ 49′ 51″	181° 27′ 19″	—6° 39′ 21″	Gli elementi ellitici da me ottenuti sarebbero i seguenti senza però avere tenuto conto delle correzioni dipendenti dalla parallasse ed aberrazione.
26.	8 38 5	181 20 56	—6 35 37	Anomalia media 6. Giugno 0ʰ T. M. a Greenwich = 335° 43′ 29″
27.	9 46 13	181 14 38	—6 31 48	Perielio = 252° 38′ 0″ } dati Equ.
29.	8 59 14	181 3 14	—6 24 26	Nodo ascend. = 283° 57′ 14″.3 } dati Equ.
Maggio 1.	9 10 29	180 53 1	—6 17 9	Inclinaz. = 3° 44′ 43″.5
5.	11 26 36	180 35 57	—6 3 57	Log. a = 0.569253.
7.	9 20 12	180 30 3	—5 58 40	Log. eccentr = 9.517594
8.	9 18 19	180 27 21	—5 55 49	= Log. sin 19° 13′ 35″.
13.	9 59 3	180 18 53	—5 45 13	Moto diurno sid. medio = 496″.732.
15.	9 30 27	180 17 57	—5 40 24	
16.	9 34 14	180 18 2	—5 39 3	

Aus den Sitzungs-Protokollen

der

zur Leitung des meteorologischen Unternehmens

bestellten Commission.

Sitzung vom 6. October 1849.

Der Mechaniker Herr L. J. Kappeller, welchem die Anfertigung der Barometer und Psychrometer übertragen ist, macht folgende Mittheilung:

Er beabsichtige die Correction, welche wegen der Aenderung des Quecksilber-Niveau's im unteren Gefässe seiner Barometer an dem abgelesenen Stande in der Röhre zu machen sei, in die Barometer-Scale selbst zu legen, um die zwar kleine, aber doch manchen Beobachter belästigende Rechnung und auch das mögliche Vergessen derselben zu beseitigen. Zu diesem Zwecke ist es nur nöthig die Distanzen der Theilstriche entsprechend zu ändern.

Die Commission beschloss die bereits in Arbeit befindlichen Instrumente, um deren Vollendung nicht zu verzögern, unverändert, aber vorläufig ein Paar neue Instrumente, nach der vorgeschlagenen Art zur Probe ausführen zu lassen.

Ueber den Antrag des Herrn Professors Schrötter wurde beschlossen 2 Stück Psychrometer, wie selbe Regnault in Paris anwendet, kommen zu lassen, so wie dessen Vorrichtung zur chemischen Untersuchung des Mengungsverhältnisses der Bestandtheile der atmosphärischen Luft.

Von 16 Anträgen zu meteorologischen Beobachtungen, welche bisher eingelaufen waren, wurden vorerst 9 genehmigt und beschlossen nachbenannte Bewerber mit Instrumenten zu betheilen.

Allgeuer	zu	Kessen	in	Tirol.
Ellenberger	„	Meran	„	„
Fröhlich	„	Baden	„	Nieder-Oesterreich.
Hackel	„	B. Leippa	„	Böhmen.
Heigl	„	Auronzo	„	K. Venedig.
Neeb	„	Botzen	„	Tirol.
Petruzzi	„	Laibach	„	Krain.
Rohrer	„	Stanislau	„	Galizien.

K. K. Salinen-Verwaltung zu Aussee in Steiermark.

Sitzung vom 11. October 1849.

Herr Professor Kunzek stellte nachfolgenden Antrag:

Bekanntlich kam Boussingault durch Vergleichung der Dauer der Vegetation einer und derselben in verschiedenen Gegenden der gemässigten Zone angebauten Pflanzenspecies mit der mittleren Temperatur, unter welcher die Vegetation Statt fand, zu dem merkwürdigen Resultate, dass das Product aus diesen beiden Grössen für dieselbe Pflanzenspecies, wie verschieden auch das Clima ist, unter dessen Einflusse die Pflanze sich entwickelte, stets fast denselben Werth erhält. So beträgt dieses Product im Durchschnitte:

beim Weizen	2172
bei der Gerste	1782
beim Mais	2734
bei Kartoffeln	2975
bei der Indigopflanze .	2278

Kleine Abweichungen von dieser Regel ergeben sich einmal in der Folge der Verschiedenheit in der Beschaffenheit und in der Lage des Bodens, in welchem die Pflanze vegetirt, und dann in Folge des Einflusses des Lichtes, indem in grösseren geographischen Breiten, wo die Sonne im Sommer länger über dem Horizonte verweilt, die Vegetationsperiode verkürzt wird.

Das angeführte Resultat hat nicht nur einen wissenschaftlichen, sondern auch einen practischen Werth, indem es

uns in den Stand setzt, im Voraus zu beurtheilen, ob es möglich ist, eine Pflanze in einer Gegend, wovon die mittlere Temperatur der einzelnen Monate bekannt ist, zur Reife zu bringen. Es wäre daher höchst wünschenswerth, wenn bei der Gelegenheit, wo an so vielen Orten von sehr bedeutender climatischer Verschiedenheit meteorologische Beobachtungen angestellt werden, auch die Erfahrungen über die Dauer der Vegetation aller Culturpflanzen gesammelt würden.

Bei Sommerfrüchten ist die Dauer der Vegetation zu rechnen: von der Zeit des Anbaues bis zur vollendeten Reife, bei den Winterfrüchten von der Zeit im Frühjahre, wo sich keine Fröste mehr zeigen und die Vegetation ohne Unterbrechung vor sich geht, bis zur Reife der Pflanze.

Wenn die beobachtete Culturpflanze nicht auf einer horizontalen Ebene sondern auf einer schief gelegenen Fläche angebaut war, so ist zu wünschen, dass der Beobachter auch die Lage dieser Fläche rücksichtlich der Weltgegenden angebe. In jedem Falle sollte die Beschaffenheit des Bodens und die geographische Breite des Ortes angemerkt werden.

Der Antrag wurde einstimmig genehmigt.

Sitzung vom 20. October 1849.

Herr Ludwig Reissenberger, Candidat der Theologie n Hermannstadt, hat nachstehende Mittheilung eingesendet: „Uebersicht aller bis nun theils trigonometrisch, theils barometrisch bestimmten Höhenpuncte von Siebenbürgen."

Nachfolgende Uebersicht enthält eine Zusammenstellung von Höhenmessungen in Siebenbürgen, welche theils von den mit der trigonometrischen Vermessung und Aufnahme Siebenbürgens beauftragten Officieren des k. k. General-Quartiermeisterstabes, theils von dem Unterfertigten vermittelst correspondirender Barometer-Beobachtungen und zu einem kleinen Theil von Herrn Brassai in Klausenburg ausgeführt wurden. Es ist zwar ein guter Theil dieser Höhenangaben — nämlich die der berührten Herren Officiere mit wenigen Ausnahmen, wie auch die des Herrn Brassai — schon durch den Druck der Oeffentlichkeit

übergeben worden (siehe das Archiv des Vereines für siebenbürgische Landeskunde Bd. I, Hft. 2, S. 109 u. f., und die in Klausenburg vor einigen Jahren unter der Redaction der Herren A. Berde und J. Takáts erschienene naturhistorische Zeitschrift „Természetbarát" Jahrg. 1, Nr. 8); nichtsdestoweniger glaubte der Gefertigte diese Höhenangaben der Vollständigkeit halber hier nochmals aufnehmen zu müssen, zumal da auch jene beiden Zeitschriften ausserhalb Siebenbürgen noch sehr wenig bekannt sein dürften. Bevor jedoch die Aufzählung der bestimmten Höhenpuncte selbst folge, erscheint es nöthig, über die Quellen, denen die mitzutheilenden Höhenbestimmungen angehören, noch einige Worte vorauszuschicken, um dadurch den Leser in den Stand zu setzen, über den Grad der Zuverlässigkeit derselben ein richtiges Urtheil zu fällen. Ueber die trigonometrischen Höhenbestimmungen, welche wir der Thätigkeit der berührten Herren Officiere verdanken, ist es wohl nicht nöthig, eine nähere Auseinandersetzung darüber zu geben, wie sie von diesen Herren ausgeführt wurden, da es allgemein bekannt ist, mit welcher Genauigkeit und wissenschaftlichen Strenge die Herren des k. k. General-Quartiermeisterstabes alle ihre Arbeiten vollführen. Was die Messungen des Unterfertigten, welche mit Kapeller'schen Instrumenten gemacht wurden, anbetrifft, so hat sich derselbe sowohl bei der Beobachtung als auch bei der Berechnung der grössten Genauigkeit und Vollständigkeit zu befleissigen gesucht und die nöthigen Correcturen — wegen der Temperatur des Quecksilbers, der Ausdehnung der Messingscale, der Abnahme der Schwere in lothrechter Richtung und wegen des Einflusses, welchen die Temperatur der Luft auf die Verlängerung oder Verkürzung der zwischen zwei Beobachtungsorten liegenden mittleren Luftsäule ausübt — nie ausser Acht gelassen; freilich ist nur der kleinere Theil das Resultat mehrmaliger Beobachtungen. Ueber die Höhenmessungen des Herrn Brassai ist der Gefertigte nicht im Stande etwas Näheres zu sagen, da Brassai in jener obenerwähnten ungarischen Zeitschrift über die Beschaffenheit seiner Beobachtung und die Methode ihrer Berechnung nichts Näheres mittheilt, glaubt jedoch, soweit er die wissenschaftliche Thätigkeit desselben kennt, behaupten zu können, dass dessen Höhenbestimmungen immerhin Berücksichtigung verdienen.

Es folge nun die Uebersicht selbst, in welcher die verschiedenen Höhenpuncten nach den einzelnen Landeskreisen, wie sie bis jetzt bestanden, geordnet erscheinen, und die Höhe (absolute) in W. F. ausgedrückt:

Name des Kreises		Name des Höhepunctes	Messung d. Generalquartierm. Stabes	Messung von Reissenberger u. Brassai
Hunyader Gespanschaft.	1.	Retyezat, Berggipfel südlich von Hatzeg	$7,854_{,6}$	. . .
	2.	Obere Gränze des Laubholzes (in Siebenb. meist Rothbuche) am nördl. Abhange des Retyezat	. . .	$3,957_{,8}$
	3.	Obere Gränze des hochstämmigen Nadelholzes (Abies excelsa) an demselben Abhange	. . .	$5,675_{,0}$
	4.	Ruszka, B. Gränzpunct zwischen Sieb., Ungarn u. d. wal. Ban. Gr. Regiment	$4,306_{,7}$	. . .
	5.	Vurfu Petri, 6 St. von Várhely .	$6,937_{,5}$	. . .
	6.	Sklävoi, mittlere Bergspitze der Paringulkette	. . .	$7,670_{,0}$
	7.	Pareng, B. mit einer Steinpyramide etwas nördl. v. vorigen B.	. . .	$6,611_{,5}$
	8.	Obere Gränze des Laubholzes am östl. Abhang des Pareng	. . .	$4,547_{,2}$
	9.	Vurfu Kuratului, B. 3 St. n. w. von Hatzeg	$2,959_{,9}$	. . .
	10.	Hatzeg, Niveau des Marktplatzes	. . .	$1,021_{,6}$
	11.	Hunyad, Niveau d. Marktpl. 3mal beob.	. . .	$816_{,2}$
	12.	Godyan, 10 St. s. ö. von Sebeshely	$5,255_{,4}$	. . .
	13.	Haito, B. 1½ St. n. von Nagyág .	$3,301_{,5}$	. . .
	14.	Surian, B. 6 St. s. von Szászváros	$6,517_{,7}$	. . .
	15.	Ivanest, B. 5 St. s. von Szászváros Gränzb. zw. d. Huny. und Mühlbacher Kr.	$4,444_{,95}$	. . .

Name des Kreise	Name des Höhepunctes	Messung d. General-quartierm. Stabes	Messung von Reissenberger u. Brassai
Zarander Gespanschaft	16. Magura, B. 4 St. s. vom Badorte Alsó-Vátza	2,851,$_{36}$	. . .
	17. Vulkan, Gränzberg zwischen der Zarander und Unterweiss. Gespanschaft	2,999,$_{18}$	. . .
Unterweissenburger Gespanschaft.	18. Bihár, Gränzb. zwischen der Unterw. und Biharer Gespanschaft	5,828,$_{4}$	. . .
	19. Varfule mare, 2 St. südöstlich von Preszaka bei Zalathna	3,189,$_{48}$	. . .
	20. Piatra Csáki, B. 7—8 St. n. w. von Benedek bei Nagy Enyed .	3,835,$_{86}$	. . .
	21. Háporton, B. ½ St. östl. von Háporton bei Nagy Enyed	1,664,$_{32}$	. . .
	22. Scholten, B. 1 St. südwestlich von Csanád	1,592,$_{1}$	. . .
	23. Sternwarte inKarlsburg aus 2jährigen Barometer-Beobachtungen .	. . .	801,$_{0}$
	24. Thalfläche des Máros bei Karlsburg (Messung des H. Brassai)	. . .	762,$_{0}$
	25. Thalfläche des Máros bei der Kutfalvaer Brücke (Messung d. H. Brassai)	. . .	907,$_{14}$
Szászvaroscher Stuhl	26. Szászváros (Broos) Niveau des Marktplatzes, 2mal. Beobachtung	. . .	742,$_{9}$
Mühlbacher Stuhl	27. Mühlbach, Niveau des Marktpl. 2mal. Beobachtung	. . .	785,$_{05}$
Reussmärkter Stuhl	28. Reussmarkt (Szeredahely) Niveau des Ortswirthshauses . .	. . .	1,015,$_{3}$
	29. Kitsora Omlásului, B. 1½ St. n. ö. von Omlás	1,942,$_{0}$	. . .

Name des Kreises	Name des Höhepunctes	Messung d. General-quartierm. Stabes	Messung von Reissenberger u. Brassai
Hermannstädter Stuhl.	30. Fromoasa, Bergkuppe am Ursprung des Zibinsbaches, 2mal. Beobachtung	. . .	7,168,65
	31. Obere Gränze des Laubholzes am westl. Abhange d. Fromoasa .	. . .	4,439,8
	32. Obere Gränze des hochstämmigen Nadelh. an demselb. Abhange	. . .	5,867,2
	33. Kurmature Stephilestye Gebirgseinsattlung neben (südlich) der Fromoasa	. . .	5,858,8
	34. Grossauer Jäsur, einGebirgsteich, aus dem der Zibin entspringt, 2mal. Beobachtung	. . .	6,345,8
	35. Geusor, Bergsp. ö. v. d. Fromoasa	. . .	6,219,5
	36. Vurfu Konzu, s. vom vor. Berge	. . .	6,979,1
	37. Niegovan mare, östl. vom Vurfu Konzu	. . .	6,782,1
	38. Klobutset öst. v. Niegovan m. . .	. . .	6,498,9
	39. Galbinu, B. mit einer Steinpyramide östl. vom Klobutset . . .	. . .	5,888,1
	40. Galbinu, Kordonsposten gleich unterh. des Berges gl. Namens, an welchem ein Gebirgssteig in die Walach. vorbeiführt; die Höhe dieses Berges dürfte daher als die Kammhöhe der auf dem rechten Ufer des Altflusses gelegenen Berggruppe angesehen werden .	. . .	5,649,8
	41. Schwarze Koppe, Dialu Stirpu östl. vom Berge Galbinu, 2malige Beobachtung	. . .	6,783,3
	42. Obere Gränze des hochstämmigen Nadelh. am nordwestl. Abhange d. schw. Koppe	. . .	6,750,0

Name des Kreises	Name des Höhepunctes	Messung d. General-quartierm. Stabes	Messung von Reissenberger u. Brassai
Hermannstädter Stuhl.	43. Präsbe, Bergg. nördl. von der schw. Koppe	$5,536_{,2}$	$5,553_{,9}$
	44. Obere Gränze des Laubholzes am nördl. Abhange des Präsbe . . .	. . .	$4,100_{,0}$
	45. Götzenberg, nördl. vom Präsbe und hinter Heltau	. . .	$4,151_{,6}$
	46. Piatra alba Bergg. 5 St. südl. von Portsesd, unweit des Roth. Thurmes	. . .	$6,034_{,1}$
	47. Tataru, B. östl. vom vorigen . .	. . .	$6,092_{,2}$
	48. Gavan, B. östl. vom Tataru . .	. . .	$6,599_{,2}$
	49. Surul, B. östl. vom Gavan und südl. vom Dorfe Freck	$7,259_{,4}$	$7,233_{,05}$
	50. Budislav, B. s. ö. vom Surul . .	. . .	$7,482_{,5}$
	51. Olan, östl. vom Budislav . . .	. . .	$7,701_{,1}$
	52. Frecker Jäsur, auch Teufels-Kessel genannt, ein Gebirgsteich unterh. d. Olan	. . .	$6,438_{,9}$
	53. Hammersdorfer Berg gleich hinter Hammersdorf	. . .	$1,914_{,5}$
	54. Kaltbrunnenberg, nördl. v. vorigen	. . .	$2,044_{,7}$
	55. Arlichberg, in der Nähe des vorberg.	. . .	$1,835_{,7}$
	56. Münchberg, hinter Hanebach. Auf dem Rücken dieses Berges wird noch Weizen *(triticum cereale)* angebaut	. . .	$2,048_{,5}$
	57. Kitserir, B. 2 St. öst v. Stolzenburg (szelindek)	$2,161_{,0}$	. . .
	58. Observatorium auf dem Salzburger Berg bei Hermannstadt . .	$1,626_{,0}$	. . .
	59. Szelistye, Dorf, Wasserfläche des durchfliessenden Baches . .	. . .	$1,768_{,9}$

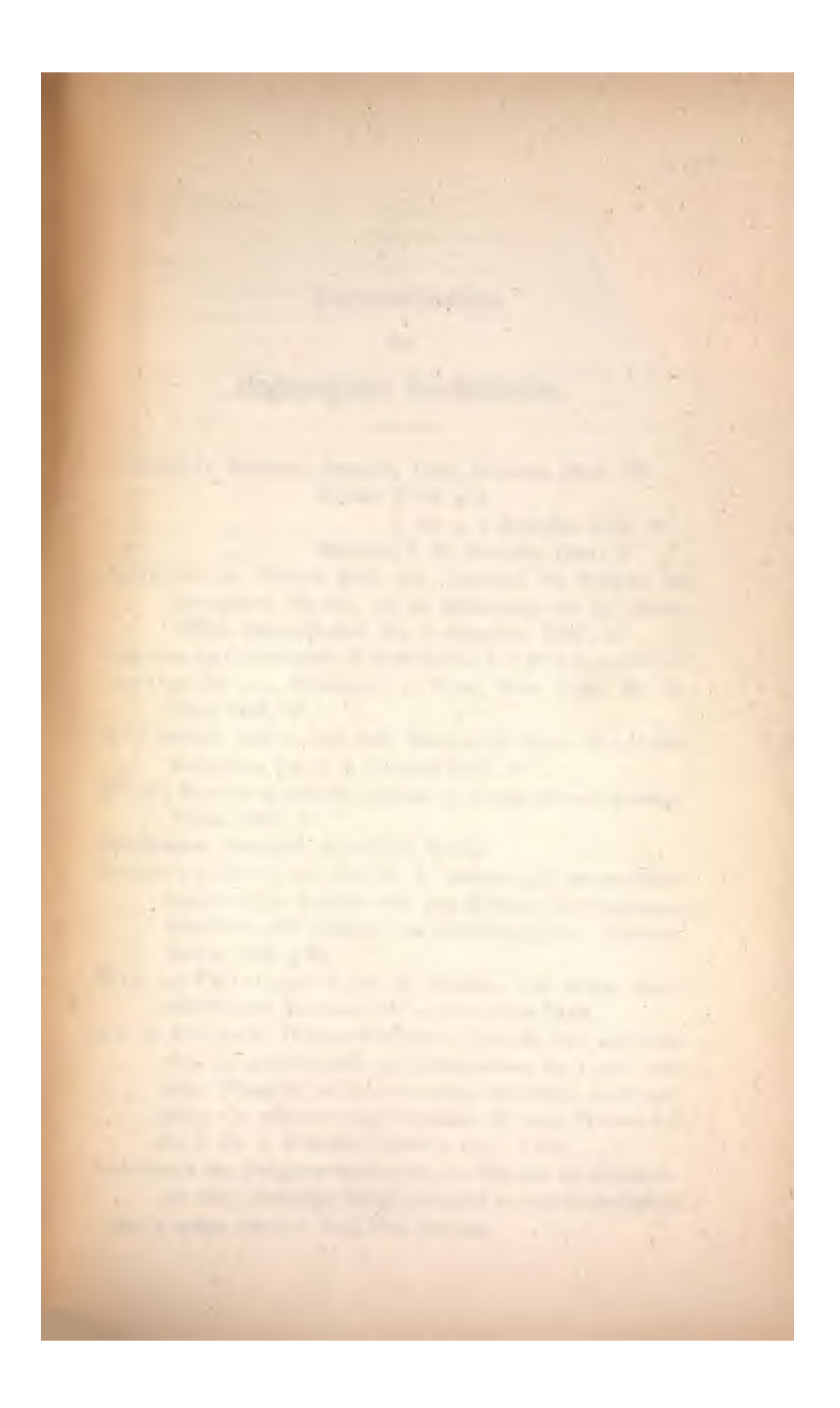
Name des Kreises	Name des Höhepunctes	Messung d. Generalquartierm. Stabes	Messung von Reissenberger u. Brassai
Hermannstädter Stuhl.	60. Gurariu, Dorf; Wasserfläche des Zibins unweit des Dorfswirthshauses	. . .	1,710,$_0$
	61. Hermannstadt Erdfläche der kath. Pfarrkirche	1,372,$_8$	. . .
	62. Hammersdorf, Wasserfläche des Zibins an der Brücke daselbst .	. . .	1,321,$_5$
	63. Michelsberg, D. 2 St. v. Hermannstadt Wasserfläche des durchfliessenden Baches 2malige Beobachtung	. . .	1,689,$_{35}$
	64. Zood, Wasserfläche des Zoods, gleich oberhalb des Dorfes bei der ersten Sägemühle	. . .	1,468,$_3$
	65. Wasserfläche des Altflusses gleich unterhalb des Rothenthurms bei Boitza	. . .	1,162,$_9$
	66. Wasserfläche des Altflusses an der siebenb. walach. Gränze . .	. . .	1,114,$_7$
	67. Obere Gränze des Laubholzes am nördlichen Abhange des Suruls. S. Nr. 49.	. . .	4,059,$_3$
Leschkircher Stuhl	68. Leschkirch, Erdfläche der evangelisch-lutherischen Kirche . .	. . .	1,381,$_5$
Grossschenk. Stuhl	69. Grossschenk, Niveau des Marktplatzes, 3mal. Beobachtung . .	. . .	1,525,$_7$
	70. Rukur, B. bei Kleinschenk . .	2,127,$_6$	. . .
Repser-Stuhl	71. Steinberg, B. an der Gränze des Repser und Schässburger Stuhles	2,397,$_6$	. . .

Name des Kreises	Name des Höhepunctes	Messung d. General-quarti·rm. Stabes	Messung von Reissenberger u. Brassai
Fogaroscher District.	72. Höchster Punct des Gebirgssteiges in der Walachei über den Skare, östlich von Olán. Die Höhe dieses Punctes dürfte als die Kammhöhe der sogenannten Fogaroscher Karpathenkette angesehen werden	. . .	6,725,$_9$
	73. Scherbotta, östlich von dem gen. Gebirgssteig	. . .	7,135,$_2$
	74. Negoi, östlich von Scherbotta, höchste Bergessp. in Siebenb. .	8,040,$_0$	7,981,$_5$
	75. Gebirgsteich in Vallye Doamne am Fusse des Berges Albie (von Kertsesora)	. . .	5,868,$_3$
	76. Gebirgsteich am Berge Bulla oder am östlichen Fusse des nachfolgenden Berges	. . .	6,446,$_2$
	77. Vunatura Butianu, s. von Arpás	7,953,$_6$	. . .
	78. Gebirgsteich am südl. Fusse d. vorigen Berges, Gemsenteich genannt	. . .	7,092,$_8$
	79. Vurfu Ourla, östl. v. Vunatura Berg	7,850,$_6$	. . .
	80. Fogarasch	1.360,$_8$	. . .
Kronstädter District.	81. Königstein, hinter Zeiden (Feketehálom)	7,101,$_0$	. . .
	82. Butsets, östlich vom vor. Berge	7,951,$_8$	. . .
	83. Schuler, nordöstlich von Butsets	5,723,$_4$	. . .
	84. Czuká's bei Zaizon	6,217,$_2$	. . .
	85. Várhegy, Berg bei Krizba . . .	3,509,$_4$	. . .
	86. Zeiden (Feketehálom), Marktfleck	1,808,$_4$	. . .
	87. Kronstadt, Estrich der Bartholomäuskirche	1,767,$_0$	. . .
	88. Kronstadt, Estrich der Kathedralkirche	1,839,$_0$	. . .

Name des Kreises	Name des Höhepunctes	Messung d. Generalquartierm. Stabes	Messung von Reissenberger u. Brassai
Haromszéker Stuhl.	89. Lakotza, Berg bei Zabola . . .	$5,641_{,8}$	. . .
	90. Csithanosch	$5,098_{,2}$	. . .
	91. Musato	$4,471_{,8}$	. . .
	92. Bodokihavas bei Bodok im Szepsier Stuhl	$3,777_{,0}$	. . .
	93. Pilisketetei bei Bikfalva im Szepsier Stuhl	$3,877_{,2}$	. . .
	94. Nagy Sándor } im Keszdier. Stuhl . . 95. Nemere bei Esztelnek }	$5,176_{,2}$	. . .
	96. Készdi Vásarhely	$1,780_{,2}$	. . .
	97. Thalfläche des Altflusses bei Böllön im Miklosvárer Stuhl (Messung des Herrn Brassai) . . .	. . .	$1,542_{,0}$
Udvárhelyer Stuhl	98. Konostető, Berg bei Solymos, (Messung des Herrn Brassai)	. . .	$2,215_{,86}$
Mediascher Stuhl	99. Bidbe, Berg ½ Stunde von Bogeschdorf (Bogáts)	$1,886_{,46}$	. . .
Kokelburger Gespanschaft	100. Thalfläche der grossen Kokel bei Kis-Bun (Messung des Herrn Brassai)	. . .	$1,166_{,10}$
Maroscher Stuhl	101. Thalfläche der kleinen Kokel bei Kelementelke (Messung des Hrn. Brassai)	. . .	$1,097_{,4}$
Thordaer Gespanschaft	102. Muntyele mare, Berg 11 Stunden nördlich von Lupsa	$5,755_{,98}$	. . .
Klausenburger Gespansch.	103. Thalfläche des kleinen Szamosch bei Klausenburg (Messung des Herrn Brassai)	. . .	$1,098_{,0}$

Name des Kreises	Name des Höhepunctes	Messung d. Generalquartierm. Stabes	Messung von Reissenberger u. Brassai
Bistritzer Stuhl	104. Kühhorn (Ünö), B. 10 St. n. v. Rodna	7,159,58	. . .
	105. Virányi-Stein, B. 1 Stunde nördl. von Pintak	2,274,78	. . .
	106. Gogosa, Gränzb. zwischen dem Bistritzer Stuhl u. Dobokaer Gespanschaft bei Borgo	5,038,62	. . .
	107. Csibles, Gränzb. zwischen dem Bistritzer Stuhl, Inner-Szolnok Gespanschaft und Ungarn . . .	5,756,34	. . .
Inner Solnoker Gespansch.	108. Lapul	5,201,88	. . .
	109. Ouszur	5,150,76	. . .
	110. Gutin, Gränzb. zwischen Siebenbürgen, der Marmaroscher und Szathmar. Gespanschaft, 1 St. nördlich von Kapnyik	4,500,6	. . .
	111. Csuka, Gränzb. zwischen Inner-Szolnoker und Köröscher Distr. b. A. Lapos	2,396,28	. . .
	112. Toldits, B. 2 St. nördlich von Omlásally bei Retteg	1,918,02	. . .
Hermannstädter Stuhl	Nachtrag zum Hermannstädter Stuhl.		
	113. Obere Gränze des Laubholzes am nördl. Abh. des Olán (S. Num. 51)	. . .	4,064,8
	114. Obere Grenze des Laubholzes am nördl. Abh. des Negoi (S. Num. 74)	. . .	3,949,0
	115. Obere Gränze des Laubholzes am nördlichen Abhang des Albie . .	. . .	4,075,0
	116. Obere Gränze des Laubholzes am nördlichen Abhang des Vunatura (S. Nummer 77)	. . .	3,931,2

Derselbe hat um Betheilung mit meteorologischen Instrumenten gebeten, welche ihm auch bewilligt wurden.





Verzeichniss
der
eingegangenen Druckschriften.

Académie Belgique: Annuaire. 1849. Bruxelles 1849; 12°
— — Bulletin T. 15. p. 2.
T. 16. p. 1. Bruxelles 1849; 8°.
— — Mémoires T. 23. Bruxelles 1849; 4°

Ankershofen, Gottlieb Freih. von, Handbuch der Geschichte des Herzogthums Kärnthen bis zur Vereinigung mit den österreichischen Fürstenthümern. Bd. I. Klagenfurt 1850; 8°

Annales de l'observatoire R. de Bruxelles. T. 7. Bruxelles 1849; 4°

Annalen der k. k. Sternwarte in Wien. Neue Folge. Bd. II. Wien 1849; 4°

Atti Istriani editi a cura della direzione del Museo di Antichità Tergestine. Vol. 1. 2. Tergeste 1843; 8°

B^do^ B^ni^ Repulsione centrale, opposta al sistema del sole centrale. Vienna 1849; 4°

Bolzano, Bernhard, sämmtliche Werke:

Lebensbeschreibung des Dr. B. Bolzano mit einigen seiner ungedruckten Aufsätze und dem Bildnisse des Verfassers; eingeleitet und erläutert von dem Herausgeber. Sulzbach, Seidel. 1836. 1 Bd.

Was ist Philosophie? von B. Bolzano. Aus dessen handschriftlichem Nachlasse. Wien, Braumüller 1849.

Dr. B. Bolzano's Wissenschaftslehre. Versuch einer ausführlichen und grösstentheils neuen Darstellung der Logik, mit steter Rücksicht auf deren bisherige Bearbeiter. Herausgegeben von mehreren seiner Freunde. Mit einer Vorrede des Dr. J. Ch. A. Heinroth. Sulzbach 1837. 4 Bde.

Lehrbuch der Religionswissenschaft, ein Abdruck der Vorlesungen eines ehemaligen Religionslehrers an einer katholischen

Universität, von einigen seiner Schüler gesammelt und herausgegeben. Sulzbach 1834. 4 Bde.

Bolzano's Wissenschaftslehre und Religionswissenschaft in einer beurtheilenden Uebersicht. Eine Schrift für Alle, die dessen wichtigste Ansichten kennen zu lernen wünschen. Sulzbach 1841.

Dr. B. Bolzano's Athanasia oder Gründe für die Unsterblichkeit der Seele. Ein Buch für jeden Gebildeten, der hierüber zur Beruhigung gelangen will. Zweite verbesserte Ausgabe mit einem kritischen Anhange vermehrt von einem Freunde des Verfassers. Sulzbach 1838. Erste Auflage daselbst 1827. 2 Bde.

Religionsbekenntnisse zweier Vernunftfreunde, nämlich eines protestantischen und eines katholischen Theologen (Röhr und Bolzano). Mit Vorrede und Beurtheilung vom Herausgeber. Sulzbach 1835. (Ist nicht von Bolzano.)

Sendschreiben an Se. Hochw. Hrn. Dr. Joh. Fried. Röhr, betreffend die aus seiner kritischen Prediger-Bibliothek (1835) hier abgedruckte Kritik des Buches: Religionsbekenntnisse zweier Vernunftfreunde u. s. w. Sulzbach 1837.

Krug und Bolzano oder Schreiben an den Herrn Prof. Krug in Leipzig und Prüfung seines gegen Prof. Bolzano's Lehrbuch der Religionswissenschaft gerichteten Antidoton. Herausgegeben von den „Aufgeforderten." (Das „Schreiben" von einem andern Verfasser.) Sulzb. 1837.

Dr. Bolzano und seine Gegner. Ein Beitrag zur neuesten Literaturgeschichte. Sulzbach 1839.

Schreiben eines kathol. Geistlichen an den Verfasser des Buches: „Die kathol. Kirche Schlesiens." (Aug. Theiner.) Sulzbach 1827.

Ansichten eines freisinnigen kathol. Theologen über das Verhältniss zwischen Kirche und Staat; entwickelt in einer Kritik des Herrn A. Gengler über denselben Gegenstand im 3. Hefte der Tübinger theologischen Quartalschrift 1832. Sulzbach 1834.

Prüfung der Philosophie des seligen Prof. G. Hermes von einem Freunde der Ansichten Bolzano's. Sulzb. 1840

Ueber die Perfectibilität des Katholicismus. Streitschriften zweier katholischen Theologen; zugleich ein Beitrag zur Aufhellung einiger wichtigen Begriffe aus Bolzano's Religionswissenschaft. Leipzig, L. Voss. 1845.

Dr. B. Bolzano's Erbauungsreden an die akademische Jugend. Zweite verbesserte vermehrte Ausgabe. Erster Theil. Mit Vorrede und Anmerkungen des Herausgebers. Sulzbach 1839. Erste Ausgabe, Prag 1813. 2 Bde.

— Erbauungsreden an die akademische Jugend, herausgegeben von einigen seiner Freunde, beantwortet von Dr. F. Prihorsky. Prag, Hess 1849. 1 Bd.

Ueber das Verhältniss der beiden Volksstämme in Böhmen. Drei Vorträge, im Jahre 1816 an der Hochschule zu Prag gehalten von Dr. B. Bolzano. Wien 1849.

Ueber die Wohlthätigkeit. Dem Wohle der leidenden Menschheit gewidmet von einem Menschenfreunde. (Nach drei im Jahre 1812 in Prag gehaltenen Vorträgen.) Prag 1847.

Vorschläge zur Behebung des unter einem beträchtlichen Theile der Bewohner Prags dermal um sich greifenden Nothstandes. Von dem Verfasser des Büchleins: Ueber die Wohlthätigkeit. Prag 1847.

Schreiben eines katholischen Geistlichen (nicht Bolzano) an den Verfasser (Dr. Tzschirner in Leipzig) der „zwei Briefe durch die jüngst erschienene Schrift: die reine katholische Lehre, veranlasst." Sulzbach 1828. 1 Bd.

Einzelnes: Todesanzeige des B. Bolzano. Prag 19. December 1848 und Wien 29. Decemb. 1848. — Professor B. Bolzano. Von Dr. M. J. Fesl, aus der Wiener Zeitung vom 13. Febr. 1849. — Bolzano. Aus „Bohemia" 1849, Nr. 40 und 41, von Prihorsky. — Bolzano's Verhältniss zur Poesie. Eine Reliquie von Robert Zimmermann. — Zur Biographie B. Bolzano's von K. W. Hansgirg. Aus „Bohemia" 1849, Nr. 135. — Aus der literarischen Welt. „Was ist Philosophie," von Joh. Langer, aus „Oesterreichischem Courier 1849. 1. August." — Bolzano's

Porträts (von Thadd. Mayer und Hollpein), aus „Bohemia" 1849, Nr. 155. — Inhaltsanzeige der Wissenschaftslehre. — Inhaltsanzeige der Religionswissenschaft. (In einem Bande.)

Betrachtungen über einige Gegenstände der Elementargeometrie. Prag 1804.

Beiträge zu einer begründeten Darstellung der Mathematik. 1 Lieferung. Prag 1810.

Der binomische Lehrsatz und als Folgerung aus ihm der polynomische und die Reihen, die zur Berechnung der Logarithmen und Exponentialgrössen dienen, genauer als bisher erwiesen. Prag 1816.

Rein analytischer Beweis des Lehrsatzes: dass zwischen je zwei Werthen, die ein entgegengesetztes Resultat gewähren, wenigstens eine reele Wurzel der Gleichung liege. Prag 1817.

Die drei Probleme der Rectification, der Complanation und der Cubirung, ohne Betrachtung des unendlich Kleinen, ohne die Annahme des Archimedes und ohne irgend eine nicht streng erweisliche Voraussetzung gelöst; zugleich als Probe einer gänzlichen Umstaltung der Raumwissenschaft allen Mathematikern zur Prüfung vorgelegt. Leipzig, P. G. Kummer. 1817.

B. Bolzano's Porträt, gem. von Hollpein 1839, lithographirt von Kriehuber 1849.

Abhandlungen zur Aesthetik:

1. Ueber den Begriff des Schönen. Prag 1843.
2. Ueber die Eintheilung der schönen Künste. Prag 1846.

B. Bolzano's Porträt von Thaddäus Mayer. 1846.

Versuch einer objectiven Begründung der Lehre von der Zusammensetzung der Kräfte. Prag 1842.

— einer objectiven Begründung der Lehre von den drei Dimensionen des Raumes. Prag 1843.

Dr. Vincenz Julius Edler von Krombholz nach seinem Leben und Wirken. Mit Porträt. Prag 1845.

Leben Franz Joseph Ritter von Gerstner, Dr. der Philosophie; Ritter des kaiserl. österreichischen Leopoldordens, k. k. Gubernialrathes, emerit. k. k. Prof. der höheren Mathema-

tik, Mechanik und Hydraulik, k. k. Dir. der physik. mathem. Lehrfächer an der philosophischen, dann der ständ. technischen Lehranstalt, k. k. Wasserbau-Directors, Mitgliedes mehrerer gelehrten Gesellschaften. Prag 1837. (In 1 Bd.)

Charisi, die ersten Makamen aus dem Tachkemoni oder Divan des; herausg. von Dr. S. J. Kaempf. Berlin 1845; 8°
Cziżek, Johann, geognostische Karte der Umgebungen Wiens.
— Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebungen Wiens. Wien 1849; 8°
Dudik, Beda, Geschichte des Benedictiner-Stiftes Raygern im Markgrafthum Mähren. Bd. I. Brünn 1849; 8°
Eenens, Memoire sur la fertilisation des landes de la campine et des dunes. Bruxelles 1849; 8°
Forgatsch, Ludw. Freiherr von, die schiffbare Donau von Ulm bis in das schwarze Meer. Wien 1849; 8°
Gerhard, Eduard, zwei Minerven. Berlin 1848; 4°
— über Agathodämon und Bona Dea. Berlin 1849; 4°
Geschichtsfreund, der, Mittheilungen des historischen Vereins der fünf Orte Lucern, Uri, Schwyz, Unterwalden und Zug. Lieferung 1—6. Einsiedeln 1843; 8°
Giaxich, Paolo, Vita di Girolamo Muzio Giustinopolitano. Trieste 1847; 8°
Harris, A. C., Fragments of an oration against Demosthenes respecting the money of Harpalus. London 1848; 4°
L'Istria. (Appendice dell' Osservatore Triestino.) Ann. 1 — 4. Trieste 1845—49; 4°
Kämpf, Samuel Isaak, gottesdienstliches Gesangbuch. Bd. I. Prag 1849; 8°
— Rede, gehalten bei der am Passah-Fest im israelitischen Tempel zu Prag stattgefundenen Feier wegen der politischen Gleichstellung der israelitischen Oesterreicher mit ihren christlichen Staatsgenossen. Prag 1849; 8°
— Kritische Abhandlungen (im Literaturblatte des Orientes).
Kandler, P., Relazione storica del Duomo di Trieste. Trieste 1843; 8°
— Discorso in onore del Dr. Dom. de Rossetti. Trieste 1844; 8°

Kandler, P., Cenni al forestiero che visita Pola. Trieste 1845; 8°
— Cenni al forestiero che visita Parenzo. Trieste 1845; 8°
— Pel fausto ingresso di Mons. Dr. Bart. Legat, Vescovo d. Trieste 1847; 4°
— Documenti per servire alla conoscenza delle condizioni legali del municipio ed emporio di Trieste. Trieste 1848; 4°
— Fasti sacri e profani di Trieste e dell' Istria. Trieste 1849; 12°
— Geografia antica. Trieste 1849; 8°

Kopp, J. E., Geschichte der eidgenössischen Bunde. Buch 4. Leipzig 1849; 8°

Kraus, Ant. Jos. Em. R. von, eine seinen Kindern und Freunden zum Andenken überlieferte Auto-Biographie. Wien 1849; 8°

Libri, G., Reponse au rapport de M. Boacly, publié dans le moniteur universel du 19. Mars 1848. Londres 1848; 8°

Mémoires de la Société d'Archéologie et de Numismatique de St. Petersbourg. Vol. I. Vol. II. p. 1. 2. St. Petersbourg 1847; 8°

Memorial de Ingenieros N. 5. Madrid 1849; 8°

Michaelis, Dr., über das Wetter, seine Ursachen und die Art, dasselbe mit Nutzen zu beobachten. (Archiv d. Pharmacie. 86. Bd. 3. Hft.)

Perl, Jakob, Megale Temirin. — Die entdeckten Geheimnisse. Wien 1819. 4°

P. F. v., Rückblicke auf die politische Bewegung in Oesterreich in den Jahren 1848 und 1849. Wien 1849; 8°

Pluskal, F. S., Biographie der berühmten jetzt lebenden Pflanzenforscherin Oesterreichs Frau Jos. Kablik. Brünn 1849; 8°
— neue Methode die Pflanzen zu trocknen. Brünn 1849; 12°

Quellen und Forschungen zur vaterländischen Geschichte, Literatur und Kunst. Wien 1849; 4°

Quellensammlung für fränkische Geschichte. Bd. 1. 2. Bayreuth 1850; 8°

Quetelet, A., Rapport sur l'état et les travaux de l'observatoire R. pendant l'année 1847. Bruxelles 1847; 8°

Rapicio, Andrea, l'Istria. Poema latina. (Ed. Kandler.) Pavia 1826; 8°

Roth, Rudolph, Jàska's Nirukta sammt den Nighantavas. Götting. 1848; 8°

Schrötter, Ant., die Chemie nach ihrem gegenwärtigen Zustande. Bd. II. Bogen 11—34. Wien 1849; 8°

Seyffarth, M. Gust., Beiträge zur Prüfung der Hieroglyphen-Systeme. Leipzig 1846; 8°

— Archäologische Abhandlungen. Leipzig 1849; 8°

Stucchi, Adone, l'Aria atmosferica. Milano 1846; 8°

Universitätsschriften, Tübinger. Tübingen 1848; 4°

Verein, naturwissenschaftlicher in Halle: Auszug aus den Sitzungs-Protokollen. Jahrg. I. Halle 1849; 4°

Weber, Beda, die Stadt Bozen und ihre Umgebungen. Bozen 1849; 8°

Weisse, Max. Tafeln zur Reduction der bei verschiedenen Wärmegraden beobachteten Barometerstände. Wien 1827; 8°

— Correctiones temporis ex altitudinibus corrispond. Cracoviae 1829; 4°

— Coordinatae Mercurii, Veneris. Cracoviae 1829; 4°

— Tafeln zur Berechnung der Höhen-Unterschiede aus beobachteten Barometer- und Thermometerständen. Wien 1831; 4°

— Resultate der an der Krakauer Sternwarte gemachten meteor. und astronomischen Beobachtungen. Krakau 1839; 4°

— Observationes magni Cometae anni 1843 et istius anni 1840. Cracoviae 1845; 8°

— Obraz obserwacyj meteorologicznych w observat. Krakowkiém w. roku 1842. Krakowie 1845; 8°

— Relatio de eclipsi solis 7 Julii 1842. Cracoviae 1845; 8°

— Positiones mediae stellarum fix. in zonis Regiom. a Besselio inter — 15 et + 15° declinat. observatarum ad annum 1825 reductae et in catalog. ordin. Petrop. 1846; 4°

— Latitudo geographica Cracoviae; 8°

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. Bd. III. 1. 2. 3. Leipzig 1849; 8°

Zigno, Achille di, sul terreno cretaceo dell' Italia settentrionale. Padova 1846; 4°

— Atti verbali della sezione di Geologia e Mineralogia della 8. Riunione degli scienziati italiani. Padova 1849; 4°

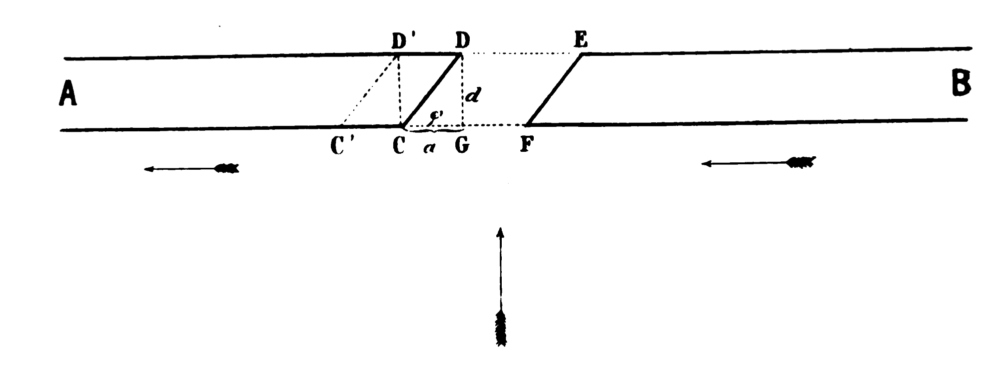
[illegible]

[illegible]

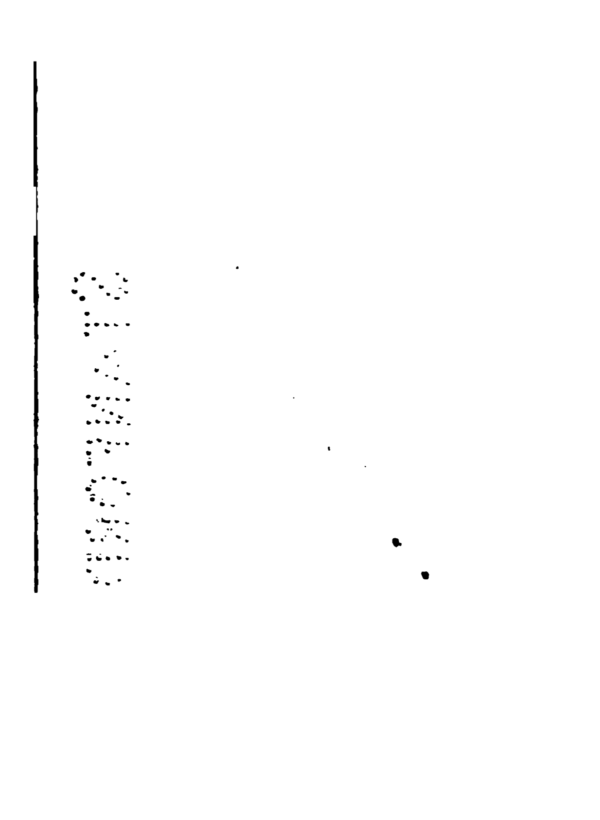
[illegible]

[illegible]

Fig. 1.



Sitzungsbericht der math. naturw. Classe VIII. Heft.
October



Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Jahrgang 1849. IX. u. X. Heft (November u. December).



Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 3. November 1849.

Das hohe k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen übersandte der Akademie weitere zwei Berichte über ältere Markscheide-Documente, und zwar:

I. ddo. 22. October, Z. 1121, eine Abschrift eines Berichtes des k. k. Oberbergamtes und Berggerichtes zu Leoben, ddo. 5. October 1849, Zahl 2890, an das hohe k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen, womit über die Resultate der Nachforschungen in dessen Archiv und Registratur bezüglich gewünschter Daten über magnetische Declinations-Beobachtnngen Mittheilung gemacht wird.

II. Unter dem 29. October, Z. 1154: Mittheilungen des k. sächsischen Oberbergamtes zu Freiberg an das k. k. Bergoberamt Joachimsthal vom 29. September.

Herr Professor Schrötter zeigte an, dass das bei dem k. bayrischen Akademiker Herrn Professor Steinheil bestellte Kilogramm angelangt sei.

Herr Professor Schrötter las nachstehenden Commissionsbericht:

„Ueber die von Seite der kaiserlichen Akademie einzuleitende Untersuchung der Braun- und Steinkohlen Oesterreichs."

Bei der am 17. October abgehaltenen Commissions-Sitzung waren anwesend die P. T. Herren Baumgartner, Hauer, Redtenbacher, Schrötter, letzterer als Berichterstatter.

Dieser legte der Commission zuerst eine Zusammenstellung jener Puncte vor, welche bei jeder Kohlenart in Betracht gezogen werden müssen, wenn die beabsichtigte Untersuchung den jetzigen Anforderungen der Wissenschaft sowohl als der Industrie entsprechen soll. Die Mitglieder erklärten sich mit derselben einverstanden, und fügten mehrere die specielle Ausführung der Versuche betreffende Bemerkungen hinzu. Die zu liefernde Monographie jeder Kohlenart hätte sonach Folgendes zu enthalten:

1. Eine naturhistorische Beschreibung der Kohle, die Art ihres Vorkommens mit Rücksicht auf das begleitende Gestein, die Versteinerungen etc.

2. Die Bestimmung der Dichte jeder Kohle und zwar sowohl als Ganzes als auch in Pulverform; erstere wird durch die Methode der Einhüllung in Wachs, letztere mittelst des Volumeters, den das chemische Laboratorium bereits besitzt, erhalten.

3. Die Bestimmung der Cohäsionskraft der Kohle nach der in England angewendeten Methode. Der hiezu nöthige Apparat, bestehend aus einem Rollfass und zwei Sieben ist bereits angeschafft.

4. Die Menge des Wassers, welches die Kohle bei 100° abgibt. Diese Versuche sind auf das bisher noch gar nicht näher untersuchte hygroskopische Verhalten der Kohlen überhaupt auszudehnen.

5. Die Elementaranalyse der Kohle durch Verbrennung in Sauerstoffgas, wobei zugleich der Gehalt an Asche gefunden wird.

6. Die Bestimmung des Stickstoffgehaltes.

7. Die Bestimmung des Schwefels.

8. Die Analyse der Asche.

9. Die Bestimmung der Art und Menge der Coaks und zwar sowohl bei langsamem als bei schnellem Vercoaksen.

10. Den Schwefelgehalt der Coaks, und zwar ebenfalls sowohl der beim langsamen als der beim schnellen Vercoaksen erhaltenen.

11. Die Menge des Bleies, welches sowohl von der Kohle als von ihren Coaks aus dem Bleioxychloride $Pb_2 Cl O$ reducirt wird. Dieser Versuch, welcher bisher unter den Technikern zur

Bestimmung der sogenannten Heizkraft dient, wird mehr zur Prüfung dieser Methode vorgenommen, als weil man derselben einen grossen Werth beilegt.

12. Das Verhalten der Kohle bei der Extraction mit Wasser, Aether und Kali.

13. Das Verhalten bei der Destillation zum Behufe der Bestimmung der Menge des Leuchtgases, des Theers und der wässrigen Destillationsproducte der Kohle.

14. Die Beschaffenheit des Leuchtgases, namentlich die Bestimmung seines Schwefelgehaltes.

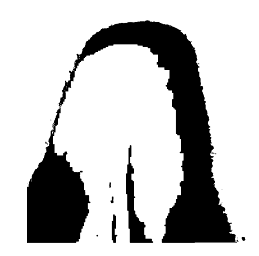
15. Die Beschaffenheit der übrigen Destillationsproducte der Kohle, nämlich des Theeres sowohl als der wässrigen Flüssigkeit.

16. Die Bestimmung der Wassermenge, welche die Kohle in einer gewissen Zeit in Dunst verwandeln kann.

17. Die Beobachtung des Verhaltens der Kohle beim Verbrennen im Grossen, mit Rücksicht auf ihr Vermögen schneller oder langsamer eine gewisse Temperaturerhöhung hervorzubringen, auf die Beschaffenheit und Art der sich hiebei bildenden Asche etc.; alles dieses nach der in England eingeschlagenen Methode.

Die ersten 12 Puncte besitzen neben ihrem practischen auch ein grosses, rein wissenschaftliches Interesse und lassen sich in jedem wohl eingerichteten chemischen Laboratorium mit den gewöhnlichen darin befindlichen Apparaten bestimmen; sie sind bereits für die 4 Kohlenarten, welche bisher eingesendet wurden, ausgemittelt.

Die Versuche jedoch, welche zur Erforschung des in den übrigen 5 Puncten enthaltenen Verhaltens dienen, müssen in einem grossen die Hilfsmittel jedes Laboratoriums übersteigenden Maasstabe ausgeführt werden; es bleibt also in der That, soll der Akademie Würdiges und der Industrie Nützliches geleistet werden, nichts anderes übrig als bei diesen Versuchen den von den Amerikanern und Engländern eingeschlagenen Weg, wenigstens im Allgemeinen zu befolgen und nur insoweit davon abzuweichen, als diess durch die mittlerweile eingetretenen Fortschritte der Wissenschaft bedingt wird. Auch ist es nicht thunlich, nur die ersten 12 Puncte allein zu ermitteln und die anderen auf spätere Zeiten zu verschieben, da der Hauptwerth der Untersuchung eben in der Verbindung beider besteht.





Herr Gubernialrath Russegger, correspondirendes Mitglied, las nachstehenden Aufsatz: „Beiträge zur Ausmittlung der Abweichung der Magnetnadel durch den Entgegenhalt der aus alten Karten erhobenen Daten mit den Ergebnissen der gegenwärtig, mit Beibehaltung der gleichen Fixpuncte, erneuert vorgenommenen Vermessung." (Taf. I.)

Auf Veranlassung der hohen kaiserlichen Akademie der Wissenschaften wurde den montanistischen Oberämtern in den Provinzen, somit auch der k. k. Salinen-Administration zu Wieliczka, durch hohen Erlass des Herrn Ministers für Landescultur und Bergwesen dd. 10. August l. J., Z. $\frac{815}{\text{M. L. B.}}$, der Auftrag ertheilt: bezüglich des vom Herrn Akademiker Doppler über eine bisher unbenützte Quelle magnetischer Declinationsbeobachtungen gestellten Antrages, die angeregten Forschungen einzuleiten und selbe thätigst zu verfolgen.

Ich habe sogleich die mir unterstehenden und zur Lösung der gestellten Frage berufenen Unterämter von diesem Auftrage in Kenntniss gesetzt und sie vor allem angewiesen, aus den betreffenden Archiven die alten Grubenkarten hervorzusuchen und mir ein Verzeichniss hierüber vorzulegen.

Die in dieser Richtung anzuhoffende Ausbeute wird im Wieliczkaer Salinen-Bezirke wohl sehr dürftig ausfallen, da eben so gar wenige alte Karten vorhanden sind und die vorhandenen in einem kläglichen Zustande sich befinden. Bei andern Oberämtern hingegen, wo zufällig dieser Uebelstand nicht statt hat, werden auch der Resultate Viele und gewiss sehr interessante hervorgehen. Besonders erlaube ich mir in dieser Beziehung auf das k. k. Bergamt in Böckstein aufmerksam zu machen. Nicht nur dass daselbst noch Zugbücher aus dem sechzehnten Jahrhunderte ganz bestimmt vorliegen, sondern ich selbst habe, als ich daselbst in den Jahren 1831—1835 als Werksverwalter angestellt war, durch den geschickten Hutmann Johann Stöckl, der auch wohl noch mehrere solcher Schätze für sich besitzen mag, aus dem alten Walner'schen (wenn ich im Namen nicht irre) Zugbuche die Karten der verbrochenen, alten Grubenbaue in der Siglitz, am Pochharte etc. ganz neu anfertigen lassen.

Da ich ferner in der Siglitz nicht nur den Hauptstollen, den sogenannten Geisler Stollen, sondern mehrere der alten Grubenbaue gewältigen liess; worüber der gegenwärtige Herr Ministerial-Concipist Sigmund v. Helmreichen, damals Controlor in Böckstein schätzbare Auskünfte geben kann; so haben wir bei dem Bergamte Böckstein mit Bezug auf die vorliegende Frage Materialien, wie sie vielleicht nicht an mehreren Orten zu finden sind. Wir besitzen nämlich die aus einem Zugbuche vom sechzehnten Jahrhunderte ganz neu, mit guten Instrumenten und voller Sachkenntniss angefertigten Karten und haben offene Stellen, Strecken und Schächte, um sehr viele Züge der Karte heute zu wiederholen und sonach aus der Differenz der Streichen, wie sie das alte Zugbuch und die Karte, dann die neue Vermessung geben, die magnetische Abweichung zu bestimmen.

Hier in Wieliczka ist die älteste vorfindige Grubenkarte jene von German aus dem Jahre 1638. Sie befindet sich jedoch durch den Gebrauch und den Zahn der Zeit in einem solchen Zustande, dass es nur mit grösster Mühe gelang, einige halbwegs verlässliche Puncte hieraus zu ermitteln. Das Zugbuch, woraus diese Karte entstand, wurde nicht aufgefunden. Zudem tritt der Uebelstand ein, dass fast die ganze Grubenrevier, welche diese Karte umfasst, heut zu Tage durch Verbruch und Versatz unzugänglich ist, und dass es wieder nur nach langem Suchen dem Herrn Berg-Inspections-Adjuncten Kuczkiewicz gelungen ist, zwei noch offene Partien ausfindig zu machen, selbe sorgfältig zu verschinen, wobei natürlich die Anhaltspuncte aus der alten Karte aufgesucht und als Fixpuncte angenommen werden mussten, und hierüber die beiden anliegenden Kärtchen *A* und *B* anzufertigen.

So einfach überhaupt das ganze Verfahren ist, welches zur Lösung der gewordenen, interessanten Aufgabe führt, so stösst man doch bei der Ausführung auf Anstände, deren Einfluss von grosser Bedeutung und deren vollständige Elidirung unmöglich seyn dürfte, da wir kein Mittel in der Hand haben, die Werthe dieser Momente in Zahlen auszudrücken. Ich rechne dahin, den verschiedenen Zustand der Instrumente von einst und jetzt; die fortdauernden Oscillationen der magnetischen Abweichung, besonders jene, welche durch ausserordentliche Einflüsse, z. B. Gewitter, Nordlichter u. s. w. herbeigeführt werden und auch früher

statt fanden; Momente, die sich allenfalls durch lange Reihen von Beobachtungen und Untersuchungen wenigstens annäherungsweise, dürften ausgleichen lassen. Ganz unmöglich halte ich diess aber mit Bezug auf das Zusammenschrumpfen oder Ausdehnen des Papiers der alten Karten durch eine so lange Zeit; mit Bezug auf die Anhaltspuncte der Züge, wenn selbe in die Zimmerung der Strecken und Schächte fallen, folglich veränderlich sind u. s. w. Genauere Resultate dürfen sich demnach jedenfalls aus der Benützung alter Zugbücher; sowohl für sich, als indem man die Züge neu zulegt, wie es in Böckstein geschah, als auch jener der alten Karten erwarten lassen.

Nimmt man jedoch an: dass die Differenz der Streichen eines und desselben Zuges zu verschiedenen Zeiten, so wie sich selbe aus der alten Karte, oder dem alten Zugbuche, und aus der neuern Vermessung ergeben, gleich ist der Differenz der beiderseitigen magnetischen Abweichungen, ohne auf die übrigen Einflüsse Rücksicht zu nehmen, so lässt sich die Abweichung der Magnetnadel, welche zur Zeit der Verschienung und respective Zulegung der alten Karte statt fand, sehr leicht ermitteln.

Es sei das Compass-Streichen eines Zuges aus der alten Karte vom Jahre 1638, oder aus dem bezüglichen Zugbuche, $= a$; dagegen das Streichen desselben Zuges, nach der heutigen Vermessung $= a'$; so ist offenbar, wenn gar keine magnetische Abweichung bestünde, das heisst zu beiden Zeiten der magnetische Meridian genau mit der wahren Mittagslinie zusammengefallen wäre:

$$a = a' \text{ und } a - a' = 0;$$

da nun aber eine magnetische Abweichung und zwar eine veränderliche, factisch besteht, und jedes Compass-Streichen somit als aus dem unveränderlichen Streichen nach der wahren Mittagslinie mehr oder weniger der veränderlichen magnetischen Abweichung, bestehend betrachtet werden muss; so ist, wenn ich diese Abweichung im Jahre 1638 z. B. (mein x) mit d; jene am heutigen Tage aber mit d' bezeichne, das Compass-Streichen eines Zuges im Jahre 1638:

$$= a \pm d$$

und jenes desselben Zuges heute:

$$= a \pm d';$$

ferner ist:

Gleichung M . . . . $a \pm d - (a \pm d') = D$

oder

$$a \pm d - a \mp d' = D$$

und

$$D = \pm d \mp d',$$

d. h. die Differenz D der verschiedenzeitigen Compass-Streichen ist gleich der Differenz der veränderlichen magnetischen Abweichungen, und daher auch:

Gleichung N . . . $\mp d = \mp d - D$.

Die gesuchte Abweichung früherer Zeit ist nämlich = der heutigen Abweichung, weniger der Differenz der beiden verschiedenzeitigen Compass-Streichen eines und desselben Zuges.

Hiebei gilt als Grundsatz, dass alle Compass-Streichen, sowohl die der alten Karten oder Zugbücher, als die der neuen Vermessungen auf den 24stündigen (jede h zu 15° und jeder Grad zu 60′), wiedersinnigen Compass zu reduciren sind, bei welchem bekanntlich Behufs der Zurückführung des magnetischen Meridians auf die wahre Mittagslinie: jede westliche Abweichung der Nadel als negative Grösse; jede östliche Abweichung als positive Grösse in den Calcul zu nehmen ist.

Gehe ich nun nach diesen allgemeinen Voraussetzungen auf die nähere Betrachtung der German'schen Karte vom Jahre 1638 und auf die Resultate der vorgenommenen neuen Vermessung, wie sie in den beiden anliegenden Kärtchen A und B (auf einem Blatte) mit markscheiderischer Genauigkeit dargelegt sind, über — so ergeben sich folgende interessante Details:

I. Das Compass-Streichen der Strecke Gebalinskie zum Grubenschachte Zygmund; im alten Felde, 1. Lauf, 1. Revier (Kärtchen A); beträgt nach German's Karte

22 h 6° 0′

nach der am 9. October 1849 vom Berg-Inspections-Adjuncten Kuczkiewicz vorgenommenen Vermessung aber

$$23\,h\ 3^{\circ}\ 0'$$

es ist somit laut Gleichung M

$$a \pm d = 22\,h\ 6^{\circ}\ 0'$$

und

$$a \pm d' = 23\,h\ 3^{\circ}\ 0',$$

folglich die Differenz $D =$

$$\begin{array}{rl} & 22\,h\ 6^{\circ}\ 0' \\ - & 23\,h\ 3^{\circ}\ 0' \\ \hline = & -\ 0\,h\ 12^{\circ}\ 0' \end{array}$$

und da ferner die magnetische Abweichung zu Wieliczka am 9. October l. J. zwischen 8 und 11 Uhr Vormittags 11° westlich, d. h. — 11° betrug, so ist nach Gleichung N:

$$d' = -11^{\circ}$$

und da

$$D = -12^{\circ}$$

ist, so ist auch

$$d' - D = -11^{\circ} + 12^{\circ} = +1^{\circ} = d;$$

nämlich die Abweichung bei diesem Zug von anno 1638 ist

$$= 1^{\circ}\ \text{östlich.}$$

II. Das Compass-Streichen der Strecke vom Grubenschachte Korytnio zum Grubenschachte Pociecha (Kärtchen B) beträgt nach German's Karte:

$$24\,h\ \ 4^{\circ}\ 30'$$

nach der neuen Vermessung aber:

$$1\,h\ \ 1^{\circ}\ 22{,}5'$$

folglich die Differenz von

$$24\,h\ \ 4^{\circ}\ 30'$$

oder vielmehr

$$0\,h\ \ 4^{\circ}\ 30{,}0'$$

und

$$\frac{1h\ \ 1^0\ 22{,}5' = D =}{0h\ 11^0\ 52{,}5'}$$

und da $d' = -11^0$ ist, so ist nach Gleichung N

$$-11^0 + 11^0\,52{,}5' = +0^0\,52{,}5' = d,$$

d. h. die Abweichung bei diesem Zuge von anno 1638 beträgt:

0° 52,5′ östlich.

III. Das Compass-Streichen der Strecke vom Gruben-
[schachte] Korytnio zum Grubenschachte Lipowiec (Kärtchen *B*)
[betr]ägt nach German's Karte:

$$2h\ 13^0\ 0'$$

[nach] der neuen Vermessung aber:

$$3h\ 8^0\ 22{,}5'$$

[fol]glich laut Gleichung M:

$$\begin{array}{l} 2h\ 13^0\ \ 0' \\ 3h\ \ 8^0\ 22{,}5' \\ \hline 0h\ 10^0\ 22{,}5' = D \end{array}$$

und da $d' = -11^0$ ist, so ist auch nach Gleichung N:

$$-11^0 + 10^0\,22{,}5' = d' = -0^0\,37{,}5'$$

oder mit Worten: die Abweichung bei diesem Zuge vom Jahre 1638 beträgt:

0° 37,5′ westlich.

IV. Das Compass-Streichen der Strecke vom Grubenschachte Lipowiec zum Grubenschachte Pociecha (Kärtchen B) beträgt

$$22h\ 1^0\ 7{,}5'$$

nach der German'schen Karte; nach der neuen Vermessung aber:

$$22h\ 10^0\ \ 4\ 5'$$

Es ist somit laut Gleichung M:

$$\begin{array}{rrrr} & 22\,h & 1^{0} & 7{,}5' \\ - & 22\,h & 10^{0} & 45' \\ \hline - & 0\,h & 9^{0} & 37{,}5' = D \end{array}$$

und da die magnetische Abweichung $d' = -11^{0}$ ist, so ergibt sich aus Gleichung N:

$$-11^{0} + 9^{0}\;37{,}5' =$$
$$-\;1^{0}\;22{,}5' = d$$

oder die Abweichung bei diesem Zuge aus dem Jahre 1638 beträgt:

1° 22,5′ westlich.

Stelle ich aus diesen vier Fällen die Werthe mit ihren Zeichen zusammen, so ergibt sich

$$\begin{array}{rrcrl} \text{aus} & \text{I.}\;d & = & + & 1^{0}\;\;0' \\ „ & \text{II.}\;d & = & + & 0^{0}\;52{,}5' \\ „ & \text{III.}\;d & = & - & 0^{0}\;37{,}5' \\ „ & \text{IV.}\;d & = & - & 1^{0}\;22{,}5' \\ \hline \text{und im} & \text{Ganzen} & = & - & 0^{0}\;\;7{,}5' \end{array}$$

d. h. es ergibt sich aus allen Zügen zusammen für das Jahr 1638 aus der German'schen Karte eine westliche Abweichung von 7,5 Minuten.

Einerseits sehen wir aus dem Vorstehenden, dass sich im Jahre 1638 die magnetische Abweichung um 0 herum bewegte; jedenfalls, dass der Abweichungsbogen bereits sehr klein war; was ganz gut mit der Angabe des Herrn Akademikers Doppler übereinstimmt; nach welcher ungefähr anno 1650 die vorherige östliche Declination bis auf 0 herab sank, und dann in eine westliche Abweichung überging.

Betrachten wir die Ergebnisse aus I. und II. für sich, so tritt diese Uebereinstimmung noch schlagender hervor; denn wir erblicken da, also nicht lange vor 1650, wirklich östliche Abweichungen von geringem, für den Compass fast gleich zu nennendem Umfange.

Um so überraschender sind daher die Resultate aus III und IV. Bei derselben Karte, bei demselben Instrumente, womit auch I und II gemessen wurden, zur selben Zeit (was übrigens im concreten Falle nicht einmal einen Einfluss hätte, denn die magnetische Abweichung, wie ich mich selbst überzeugte, blieb dieser Tage constant auf — 11°) stehen; sehen wir auf einmal die Abweichung aus der östlichen Richtung in die westliche übergehen; während doch, wenn wir es hier rein nur mit der magnetischen Abweichung zu thun hätten, diess nicht wohl sein könnte.

Ich sehe darin das früher Gesagte bestätigt, und einen klaren Beweis, dass wir es hier noch mit andern Potenzen zu thun haben, deren Werthe sich wohl kaum nachträglich bestimmen, somit auch nicht elidiren lassen, wohl aber dürfte, wie gesagt, durch eine lange Reihe von Versuchen annäherungsweise zur Wahrheit zu gelangen sein.

Weit entfernt daher, die Wichtigkeit und das hohe Interesse der Sache nicht zu würdigen, oder am Gelingen zu verzweifeln, erlaube ich mir den Gegenstand nur desshalb von seiner practischen Seite zur Sprache zu bringen, um auch in dieser Richtung die Forschung anzuregen und von tieferer Einsicht die Angabe der Mittel und Wege zu gewärtigen, wie diesen Uebelständen zu begegnen sein dürfte.

Schlüsslich muss ich bemerken, dass hier in Wieliczka die magnetische Abweichung seit einem Jahre bedeutend abgenommen, d. h. die Nadel mehr gegen Ost zurückgegangen ist. In der ersten Hälfte des Octobers v. J. betrug nach den Beobachtungen des Herrn Akademiker's Kreil über Tags:

die magnetische Inclination . . . . 65° 18,4′
die horizontale Intensität 1,9419
die Declination . . . . 12° 6,26′
westlich; während letztere gegenwärtig 11° westlich beträgt.

Wenn auch für die ältere Beobachtung ein viel geübterer Beobachter und vorzügliche Instrumente sprechen, so muss ich doch bemerken, dass auch gegenwärtig die Beobachtungen mit einem neuen, grossen sehr guten Compasse gemacht und dabei mit allem Fleisse vorgegangen wurde.

In Folge eines Antrages des General-Secretärs wurde die meteorologische Commission ermächtiget, über die Vertheilung der Instrumente selbstständig zu verfügen, und ihre Protokolle in die Sitzungsberichte einschalten zu lassen.

Sitzung vom 8. November 1849.

Der Herr Hüttendirector Bunk zu Frantschach nächst Wolfsberg in Kärnthen hatte unter dem 4. Juni d. J. der kais. Akademie die Mittheilung gemacht, dass „bei dem Graf Henkel'schen Hochofen zu Leonhard, als Zugehör der Wolfsberger Eisenwerke, nach dessen Ausblasen die Zustellungsmasse nach länger andauernder, nasser Witterung sich in eine ätzende Salbe verwandelt", und nebst einer Quantität dieser Salbe und einem Stück Ziegel, womit der Ofen zugestellt wird, den nachfolgenden Aufsatz eingesendet:

„Ueber das Vorkommen einer alkalischen Substanz im Schmelzraume des Eisenhochofens zu St. Leonhard in Kärnthen, mit einer Probesendung."

Meines Wissens war es das erstemal im Sommer 1841, wo man im Gusswerke Maria Zell die Erfahrung machte, dass sich beim Lichtloche (eine kleine Oeffnung in der Ofenbrust ober dem Abstiche bei Oefen mit geschlossener Brust, um den Arbeitsraum zu erleuchten) eine weisse, später durch Kohlenstaub sich schwarzfärbende, ätzende Salbe absetzte, welche der Landesmünzprobierer, Herr Löwe, in Wien, als Cyankalium constatirte. Ich besuchte damals das Gusswerk, und bemerke desshalb, dass dieses Vorkommen zu einer Zeit stattfand, wo man bei dem einen Hochofen mit besagter Erscheinung eben Proben abführte, um mit den Hochofengasen, etwa 10 Fuss unter der Gicht abgefangen, nach der Faber du Four'schen Erfindung zu pudeln. Ich weiss nicht, ob man daselbst schon früher oder auch bei den andern beiden Oefen dieses Vorkommen bemerkte. In demselben Jahre wurden auch bei dem Leonharder, dem Wolfsberger Eisenwerks-Complexe zuständigen Hochofen, Versuche gemacht, um mit den aus der Gicht entweichenden, eigentlich tiefer darunter abgefangenen Gasen einen Pudlingofen zu betreiben, wobei die bei allen

ähnlichen Versuchen vorkommenden Erfahrungen auch gemacht wurden, wovon ich die auf den vorliegenden Bericht Bezug nehmenden besonders heraushebe — da diese Gaspudlöfen durchgängig ohne besondere höheren, den Zug befördernden Essen construirt waren, so war es natürlich, dass die durch heisse Luftzuleitung entzündeten Gase auch bei der Arbeitsöffnung des Pudlofens als Flamme herausströmten, wesshalb man dort durch einen künstlichen Luftstrom die Flamme zur Seite blasen, eigentlich ganz absperren musste, weil sonst wegen der Hitze, noch mehr aber wegen der erstickenden Wirkung der Gase kein Arbeiter längere Zeit an seinem Platze aushalten konnte.

Hier wiederholte es sich häufig, dass bei unvollkommener Abwehr des Ausströmens bei der Arbeitsöffnung oder bei sonst wo entweichenden Gasen die Umstehenden plötzlich ohne einer besondern Vormahnung besinnungslos zusammenstürzten, und nach einer langwierigen Labung längere Zeit Ueblichkeiten und Kopfschmerzen behielten. Besonders bemerkbar war, dass man in der Nähe des Pudlofens einen laugenhaften Geschmack an der Zunge merkte, und sich die Haut an dem Gesichte und an den Händen fett anfühlte, was vorzüglich die Augen empfanden. Bei diesen Proben wurde es auch das erstemal bemerkt, dass sich am Lichtloche des Hochofens das oben erwähnte Cyankalium als Salbe absetzte, und in bedeutenden Quantitäten gesammelt wurde. Als der Hochofen im Frühjahre 1842, daher erst sechs Monate nach den vorgenommenen und wieder aufgegebenen Proben, niedergeblasen wurde, zeigte sich das innere aus feuerfesten Ziegeln zugestellte Schachtfutter sehr gut erhalten, indem nur um die Formen herum das Gestell ausgeschmolzen war, darüber aber die Ziegel fast ganz unangegriffen, scharfkantig, schwarzglasirt und so fest gebrannt waren, dass sie heftigen Hammerschlägen Widerstand leisteten und dabei Funken gaben; wohl aber war die Ziegelsubstanz auf drei Zoll Tiefe schwarz zusammengefrittet. Als der Hochofen viele Wochen kalt stehen geblieben war, und mittlerweilen eine anhaltend feuchte Witterung eintrat, bemerkte man, dass das Ofengestelle nässte und Tropfen darauf herabliefen, welche gekostet sich stark ätzend zeigten, was so auffallend zunahm, dass nach und nach die ganzen inneren Wände 18 Zoll über den Formen

auf 3 Fuss Höhe sich in eine weiche Salbe verwandelten, und zwar so tief als die Ziegel schwarz gefrittet waren. Diese feuchte Auflösung des Gestelles veranlasste dasselbe ganz einzureissen und den Ofen neu zuzustellen, wobei mehrere Fässer voll von der ätzenden Salbe gesammelt wurden. — Seit jener Zeit sind die angesammelten Massen längst schon vergessen worden und als nicht beachtet bei neuen Baulichkeiten abhanden gekommen, nur ich hatte noch eine kleine Partie davon aufgehoben, welche bis auf die neuere Zeit ganz vertrocknet war, den ätzenden Geschmack verloren hatte, und in nichts anderem bestand als einem schwarzen, mit Quarzsand gemengten Klumpen, um den herum Kieselerde als Sediment aus der aufgelösten Salbe am Papier festhaftete. Diesen Rest gab ich heuer dem Analytiker Herrn Kanaval in Klagenfurt zur Untersuchung, um über meine Ansicht, dass diese Bildung die sogenannte Kieselfeuchtigkeit oder Wasserglas gewesen sein mochte, Aufklärung zu erhalten, ohne jedoch bis nun von ihm ein Resultat angezeigt erhalten zu haben. Seit der besagten Ofenkampein von 1841/42, wo die Versuche mit Benutzung der Gichtgase gemacht wurden, hat man auf die Bildung vor dem Lichtloche mehr Aufmerksamkeit gehabt, und hat bei diesem Ofen wohl noch immer, doch vergleichungsweise gegen früher nur in sehr geringer Menge das Ansammeln von Cyankalium bemerkt, wogegen bei dem zweiten hiesigen Hochofen in St. Gertraud, der doch unter ziemlich gleichen Verhältnissen arbeitet, nie etwas dergleichen wahrgenommen wurde. Auch beim Ausblasen der Hochöfen hat man diessfalls das Gestelle untersucht, ohne mehr etwas bemerken zu können, nur heuer fand sich wieder etwas davon, aber in weit minderem Grade als 1842, wovon eine Probe hier beiliegt.

Wie sich überhaupt das Cyankalium im Hochofen bilde? warum es besonders beim Abfangen der Gichtgase, sowohl im Gasfange als beim Lichtloche vorherrschend auftrete? warum nur einige Oefen, wie der Maria-Zeller und Leonharder, diese Bildung begünstigen? das mögen Fragen einer genauern Untersuchung und wissenschaftlichen Beurtheilung sein. Ich möchte nur in Bezug des Vorkommens beim Leonharder und Unterbleibens beim Gertrauder Ofen bemerken, dass diese Oefen

fast unter ganz gleichen Umständen schmelzen, einerlei Zustellung haben, gleiche Erze verschmelzen, und mit gleich erhitzter Luft (180 bis 200° R.) geblasen werden. Höchstens dürfte der Unterschied obwalten, dass der Gertrauder Ofen ⅓ Spatheisenstein und ⅔ Brauneisenstein (beide geröstet) verschmilzt, dagegen der Leonharder gerade das umgekehrte Verhältniss; — dass der Gertrauder Ofen zum Theil auf Gusswaare, daher auf graues Eisen mit 12 Kub. Fuss Kohlenverbrauch pr. Ctr. und der Leonharder auf weisse Flossen zum Verfrischen mit 8 Kub. Fuss Kohlenverbrauch pr. Ctr. betrieben wird; und dass für das differirende Product in Gertraud Kalkstein, dagegen in Leonhard verwitterter Glimmerschiefer als Zuschlag verwendet werden. — Ist diese Bildung von Cyankalium erst kurz bekannt, und kaum noch vielleicht zureichend erklärt, so dürfte das Wahrnehmen von Kieselfeuchtigkeit oder Wasserglasbildung im Innern eines Ofenschachtes noch ganz neu und gewiss einer wissenschaftlichen Untersuchung werth sein.

Dass ich diese entdeckte Erscheinung für Kieselfeuchtigkeit ansehe, veranlassten mich nachfolgende Folgerungen: Der Hochofen in St. Leonhard war und ist mit feuerfesten Ziegeln zugestellt, und diese werden aus einer Mengung von weissem Pfeifenthon von Blansko in Mähren mit dreimal so viel Gewicht Quarz in Hirsekorn Grösse angefertigt. Warum diese Ziegeln beim Ofenbetriebe nicht lieber schmelzen, als dass sie sich auf 3 Zoll Tiefe bloss zu einer steinharten, schwarzen, gefritteten Masse verwandeln, weiss ich mir nicht zu deuten, eben so wenig, wie es kam, dass dieselbe harte Masse sich nach einiger Zeit in der Luftfeuchtigkeit in eine sulzige Salbe verwandeln konnte; indessen da diese Ziegel, als eine mit sehr wenig Thon conglomerirte Quarzmasse, sich ganz auflösten und weich wurden, war es mir zu nahe, darin die Kieselfeuchtigkeit zu erkennen, was sich noch mehr bestärkte, als ich als Rückstand der erwähnten Salbe von 1842 einen feinen Kieselniederschlag fand. Um über die Bildung dieser hier mitfolgenden aus der Rückwand des inneren Ofengestelles etwa 3 Fuss ober der Form herausgebrochenen Substanz weitere Forschungen anstellen zu können, wird unter einem ein Stück Ziegel beigelegt, womit der Ofen zugestellt wird, und woraus sich die fragliche Salbe bildet.

Das correspondirende Mitglied Herr Landmünzprobirer L. Löwe erstattete hierüber, von der Classe dazu aufgefordert, nachstehenden Commissionsbericht:

„Die chemische Untersuchung einer gelatinösen Masse aus dem Hochofen zu St. Leonhard in Kärnthen betreffend."

Die im Auftrage einer verehrten Classe, dem Herrn Professor Redtenbacher und mir zugewiesene Untersuchung der im Hochofen zu St. Leonhard in Kärnthen gebildeten gelatinösen Masse, ergab der Hauptsache nach kieselsaures Kali, dem Fuchs'schen Wasserglase ähnlich, welches im gegenwärtigen Falle durch die Einwirkung des auf der Rast des Hochofens sich bildenden Cyankaliums, auf die dort befindlichen feuerfesten Ziegel, also durch eine Art Aufschliessung dieser Kieselverbindung (Silicat) entstand.

Nach dem Ausblasen des Hochofens blieb diese aufgeschlossene Masse in so lange consistent, als die Luft trocken blieb, durch später eingetretene feuchte Witterung, zog dieselbe wegen des darin im Ueberflusse befindlichen kohlensauren Kali's Feuchtigkeit an, und wurde schmierig — es entstand jene in der Beschreibung des Herrn Hüttendirector Bunk mit dem Worte „Salbe" bezeichnete Substanz, die den eigentlichen Gegenstand der Untersuchung ausmachte.

Dieselbe ist ausser als secundäres Product des in den Eisenhochöfen bereits wiederholt aufgefundenen Cyankalium von keinem besonderen wissenschaftlichen Interesse, oder von sonstiger Anwendung, da einerseits das Cyankalium zur Aufschliessung von Silicaten, bereits seitdem dasselbe Anwendung in der analytischen Chemie gefunden hat (Annalen der Chemie und Pharmacie vom Jahre 1842 Bd. 43. S. 148), anempfohlen worden ist, andererseits das kieselsaure Kali (Fuchs'sches Wasserglas) bekanntlich fabriksmässig schon dargestellt wird. Der einzige hervorzuhebende Umstand wäre nur die Erscheinung und Beobachtung dieser vereinten Thatsachen im Grossen der Eisenerzeugung.

Die analytische Untersuchung dieser gelatinösen Masse ergab auch ausser kieselsaurem Kali unzersetztes Cyankalium,

dann dessen Zersetzungsproducte, hauptsächlich kohlensaures Kali, ferner Thonerde, etwas Eisen-, Kalk- und Talkerde, mit einem Worte die gewöhnlichen Bestandtheile eines Silicates.

Herr Professor Friedrich Hartner in Gratz hat nachfolgenden Aufsatz eingesandt, durch welchen, nach dem von Herrn Professor Stampfer darüber erstatteten Gutachten, eine Lücke in der Theorie eines interessanten Problems der practischen Geometrie ausgefüllt wird:

„Allgemeiner Beweis für Lehmann's Satz über die Lösung des Pothenot'schen Problems".

Es seien *A B C* und *a b c* zwei gegebene ähnliche Dreiecke; ersteres auf dem Felde, letzteres auf dem Messtisch. Ist der Tisch in irgend einem Puncte auf dem Felde, jedoch nicht in der Peripherie des durch *A B C* gehenden Kreises aufgestellt und nicht vollkommen orientirt, so geben die drei durch *a* und *A*, *b* und *B*, *c* und *C* gehenden Visirlinien ein Fehlerdreieck, und es handelt sich darum, den Tisch so viel zu drehen, dass die Seiten des Tischdreieckes zu den entsprechenden Seiten in der Natur parallel werden, wornach sich die neuerdings zu ziehenden drei Visirlinien in einem Puncte schneiden müssen. So lange die diessfalls erforderliche Drehung des Tisches der Art ist, dass der nach derselben durch die drei Visirlinien erhaltene gemeinschaftliche Schnitt, welcher mit *d* bezeichnet werden mag, von dem zuerst erhaltenen Fehlerdreieck nur so weit entfernt liegt, dass die Seiten des Felddreieckes *A B C* von *d* aus gesehen graphisch genau dieselben Gesichtswinkel geben, wie von den Ecken des Fehlerdreieckes aus; so besteht nach Lehmann folgender Satz:

1. Der Punct *d* liegt in dem Fehlerdreiecke, wenn der Tisch innerhalb des Dreieckes *A B C* aufgestellt ist.

2. Der Punct *d* liegt ausser dem Fehlerdreiecke, wenn der Tisch ausserhalb des Dreieckes *A B C* steht, — dabei liegen *d* und das Fehlerdreieck

α) zu verschiedenen Seiten der mittleren Visur, wenn der Tisch noch innerhalb des Kreises durch *A B C*, oder wenn der Tisch ausserhalb dieses Kreises in einem Scheitelwinkel des Dreieckes *A B C* sich befindet, und

β) auf derselben Seite der mittleren Visur, wenn der Tisch ausserhalb des durch ABC gehenden Kreises einer Seite des Dreieckes ABC gegenüber gestellt ist.

3. Verhalten sich die Abstände des Punctes d von den drei durch a, b, c gezogenen das Fehlerdreieck gebenden Visuren so wie die Entfernungen jenes Punctes d von den Puncten a, b, c.

Um die Richtigkeit dieser Angaben zu beweisen dient die schon von Lehmann angedeutete und nebst Anderen auch von Gerling benützte Methode, die Lage des Punctes d auszumitteln. Es sei abc (Taf. II. Fig. 1) das noch nicht vollkommen orientirte Tischdreieck und $\alpha\beta\gamma$ das durch die Visirlinien Aa, Cc, Bb erhaltene Fehlerdreieck, so sind $a\alpha c$, $c\beta b$, $a\gamma b$ die Gesichtswinkel, unter welchen die Seiten AC, BC, AB von α, β, γ aus gesehen werden. Beschreibt man Kreise durch ac und α, dann bc und β, so schneiden sich diese ausser c noch in einem zweiten Puncte d, und es ist W. $adc = a\alpha c$, $cdb = c\beta b$, $adb = a\gamma b$; denkt man sich hierauf cd in die Lage von $c\alpha$ gebracht, so trifft die Visur über dc nach C und es müssen — weil die früher bei α und β erhaltenen Gesichtswinkel nach d übertragen sind, und die Excentricität der Scheitelpuncte d, α, β gering ist — die Visuren über a nach A, und über b nach B, auf da und db zu liegen kommen, so dass nun alle 3 Visuren durch den Punct d gehen und der Tisch sofort orientirt ist.

Der Winkel $dc\alpha$, um welchen der Tisch unrichtig gestellt war, hängt somit lediglich von dem Durchschnitte d der beiden Hilfskreise ab, wesshalb auch die jedesmalige Lage von d aus jenen zwei Kreisen herzuleiten ist. Es sei cc' die mittlere Visur, an welcher von den Visuren durch a und b, die Abschnitte $c\alpha$, $c\beta$ erhalten werden, und jener Dreieckspunct (a, b), von welchem der kleinere oder grössere Abschnitt ($c\alpha$, $c\beta$) herrührt, soll kurzweg der den kleineren oder grösseren Abschnitt gebende Dreieckspunct heissen, so lässt sich über die Lage von d nachstehende Discussion anstellen:

1. Ist der Stand des Tisches innerhalb des gegebenen Felddreieckes ABC und wird wegen nicht vollkommener Orientirung des Tisches das Fehlerdreieck $\alpha\beta\gamma$, Fig 2 erhalten, so entsteht dieses, wie leicht zu sehen, stets auf derselben Seite der mittleren Visur, auf welcher der den kleineren Abschnitt gebende

Dreieckspunct liegt. — Da $c\alpha$ eine Sehne des Kreises durch a, c, α und x der mit ihr in dem einen Kreissegment gebildete Peripheriewinkel ist, so liegt der Mittelpunct jenes Kreises auf derselben Seite von $c\alpha$, wie der Scheitelpunct a, wenn $x < 90^{\circ}$, dagegen in $c\alpha$, oder auf der entgegengesetzten Seite von $c\alpha$, wenn $x = 90^{\circ}$ oder $> 90^{\circ}$ ist; ebenso liegt der Mittelpunct des durch b, β, c gezogenen Kreises mit dem Scheitelpuncte b des Winkels y auf derselben Seite der Sehne $c\beta$, in $c\beta$, oder jenseits von $c\beta$, je nachdem der Winkel $y < 90^{\circ}, = 90^{\circ}$, oder $> 90^{\circ}$ ist. Da ferner $x + y < 180^{\circ}$ ist, so muss einer der beiden Winkel $< 90^{\circ}$ sein, wenn der andere $= 90^{\circ}$ oder $> 90^{\circ}$ ist, und es sind für die weitere Erörterung drei Fälle zu unterscheiden.

I. x und $y < 90^{\circ}$. Dann liegt der Mittelpunct eines jeden der beiden Kreise auf jener Seite von cc', wo der zugehörige Scheitelpunct der Winkel x und y liegt, und es ist der eine Mittelpunct o auf der in $\frac{c\alpha}{2}$ nach links errichteten Senkrechten, dagegen der andere, o', auf der in $\frac{c\beta}{2}$ nach rechts errichteten Senkrechten zu suchen. Die Centrilinie oo' beider Kreise schneidet demnach die mittlere Visur cc' und bildet mit cc' gegen c hin auf jener Seite einen spitzen Winkel, auf welcher der den kleineren Abschnitt gebende Dreieckspunct liegt, woraus folgt, dass auch die auf die Centrilinie senkrecht stehende, von c auslaufende, gemeinschaftliche Sehne cd auf eben dieser Seite der mittleren Visur zu liegen komme.

II. $x = 90^{\circ}$, $y < 90^{\circ}$. Nun liegt der eine Mittelpunct in $\frac{c\alpha}{2}$, der andere auf der in $\frac{c\beta}{2}$ nach rechts errichteten Senkrechten; die Centrilinie (welche nun rechts von cc' liegt) bildet mit cc' gegen c hin einen spitzen Winkel, wenn $c\beta < c\alpha$, und einen stumpfen, wenn $c\beta > c\alpha$ ist, somit kommt im ersten Falle die cd rechts, im zweiten Falle aber links, also stets auf jene Seite von cc' zu liegen, wo der den kleineren Abschnitt gebende Dreieckspunct liegt. Für $y = 90^{\circ}$, $x < 90^{\circ}$ wird offenbar dasselbe Endergebniss erhalten.

III. $x > 90^{\circ}$, $y < 90^{\circ}$. In diesem Falle, Fig. 3, liegt der eine Mittelpunct auf der in $\frac{c\alpha}{2}$ nach rechts, und der andere auf der in $\frac{c\beta}{2}$ ebenfalls nach rechts errichteten Senkrechten. Wegen $x > 90^{\circ}$, W. $c\beta b > x$ und $cb > c\alpha$ steht die Sehne cb von dem Centrum ihres Kreises weiter ab, als $c\alpha$ von dem ihr entsprechen-

den Centrum, um so mehr ist (wegen $c\beta < cb$) für die Sehne $c\beta$ der Abstand vom Centrum grösser, als für $c\alpha$, und es ist sofort die in $\frac{c\alpha}{2}$ bis zum Mittelpunct des Kreises errichtete Senkrechte stets kleiner als die in $\frac{c\beta}{2}$ zu errichtende. Hieraus folgt, dass die verlängerte Centrilinie die cc' gegen c hin unter einem stumpfen oder spitzen Winkel schneide, je nachdem $c\alpha < c\beta$ oder $c\alpha > c\beta$ ist, und dass somit die cd in dem einen Falle links, in dem anderen aber rechts, also beide Male auf derselben Seite von cc' liege, wie der den kleineren Abschnitt gebende Dreieckspunct. Ein ganz gleiches Endergebniss geht aus $y > 90^0$, $x < 90^0$ hervor.

Es liegt demnach unter allen möglichen Annahmen, welche für x und y stattfinden können, die auf der Centrilinie der beiden Kreise senkrecht stehende Sehne cd, also der fragliche Punct d selbst, stets auf derselben Seite der mittleren Visur, wie der den kleineren Abschnitt gebende Dreieckspunct, und da das Fehlerdreieck, wie zu Anfang dieser Nummer bemerkt wurde, auf eben dieser Seite entsteht; so liegen d und das Fehlerdreieck immer auf einerlei Seite der mittleren Visur. Da endlich jede der drei Visirlinien als mittlere angesehen werden kann, und das Fehlerdreieck, der Natur der Sache nach, gleichzeitig von allen dreien links oder rechts liegt; so muss auch der Punct d gleichzeitig auf einerlei Seite aller drei Visurlinien liegen, eine Eigenschaft, welche nur den Puncten innerhalb des Fehlerdreieckes zukommt. Somit kann der Schnitt d nur innerhalb des Fehlerdreieckes liegen.

2. Der Tisch befinde sich ausserhalb des durch ABC gehenden Kreises in einem Scheitelwinkel des Dreieckes ABC. Das Fehlerdreieck $\alpha\beta\gamma$, Fig 4, entsteht nun so wie in allen folgenden Fällen auf jener Seite der mittleren Visur, auf welcher der den grösseren Abschnitt gebende Dreieckspunct liegt. So wie in dem eben betrachteten Falle sind $c\alpha$ und $c\beta$ die Sehnen der beiden den Punct d gebenden Kreise, und stehen die Peripheriewinkel x und y auf diesen Sehnen auf; die Mittelpuncte jener zwei Kreise liegen sofort auf derselben Seite von $c\alpha$ und $c\beta$, wie die Scheitelpuncte a und b, für x und $y < 90^0$, dagegen auf entgegengesetzten Seiten für x und $y > 90^0$, und endlich in den Sehnen selbst für x und $y = 90^0$. Ferner ist wieder $x + y < 180^0$, also einer der

beiden Winkel $< 90°$, sobald der andere $= 90°$, oder $> 90°$ ist, und es sind drei Fälle zu unterscheiden.

In allen drei Fällen ergibt sich auf ganz gleiche Weise, wie in Nr. 1 unter I, II, III, dass der Punct *d* auf jene Seite der mittleren Visur zu liegen komme, auf welcher der den kleineren Abschnitt gebende Dreieckspunct liegt, und folgt hieraus, verglichen mit der oben bemerkten nunmehrigen Lage des Fehlerdreieckes, dass *d* und das Fehlerdreieck zu verschiedenen Seiten der mittleren Visur liegen, woraus von selbst hervorgeht, dass *d* ausserhalb des Fehlerdreiecks liege.

3. Der Tisch befinde sich ausserhalb des Dreieckes *ABC*, aber noch innerhalb des diesem Dreiecke umschriebenen Kreises der Seite *AB* gegenüber. Der Punct *d*, Fig. 1, muss in diesem Falle auch ausserhalb des Dreieckes *abc* aber innerhalb des um *abc* beschriebenen Kreises der Seite *ab* gegenüber erhalten werden; diesem zufolge wird die *ab* von der *cd* geschnitten und muss sofort jeder Kreis, welcher durch *cd* gelegt ist, die *ab* oder ihre Verlängerung treffen. Da *d* innerhalb des durch *abc* gehenden Kreises liegt, so ist W. $adc > abc$, somit wegen W. $amc = adc$ auch $amc > abc$, also $am < ab$, d. h. der Punct *m*, in welchem der Kreis *adαc* die *ab* zum zweitenmale schneidet, liegt auf der *ab* selbst, und nicht auf ihrer Verlängerung. Ebenso muss der durch die Seite *bc* und *d* gehende Kreis *bβdc* die *ba*, und nicht ihre Verlängerung schneiden.

Da auf diese Weise der dem kleineren Abschnitt ($c\alpha$) entsprechende Kreis auf jener Seite, auf welcher der diesen Abschnitt gebende Dreieckspunct liegt, über den andern Kreis hinaustritt, so wird auf eben dieser Seite der Schnitt *d* erhalten, und es liegen somit *d* und das Fehlerdreieck — welches auf derselben Seite wie der den grösseren Abschnitt gebende Dreieckspunct liegt — zu entgegengesetzten Seiten der mittleren Visur, wodurch *d* ausserhalb des Fehlerdreieckes zu liegen kommt.

4. Es befinde sich der Tisch ausserhalb des über *ABC* beschriebenen Kreises der Seite *AB* gegenüber. Der Punct *d*, Fig. 5, muss nun ausserhalb des um *abc* beschriebenen Kreises der Seite *ab* gegenüberliegend erhalten werden, und wird demnach die Seite *ab* von *cd* geschnitten, also schneidet jeder

durch cd gehende Kreis die ab oder ihre Verlängerung. Weil d ausserhalb des Kreises durch abc liegt, so ist W. $adc < abc$ und, wegen $amc = adc$, auch $amc < abc$, also $am > ab$, somit liegt der Punct m, in welchem der durch ac und α gehende Kreis $a\alpha dc$ die ab zum zweiten Male schneidet, in der Verlängerung der ab über b hinaus; ebenso trifft der durch bc und β gehende Kreis $cbd\beta$ erst die Verlängerung der ba über a hinaus. Der den kleineren Abschnitt ($c\alpha$) entsprechende Kreis muss diesem zufolge auf jener Seite der mittleren Visur, auf welcher der den grösseren Abschnitt gebende Dreieckspunct (b) liegt, über den durch diesen Punct gehenden Kreis hinausreichen; es entsteht somit der Schnitt d auf eben dieser Seite, und da auch das Fehlerdreieck auf dieselbe Seite zu liegen kommt, so liegen d und das Fehlerdreieck auf einerlei Seite der mittleren Visur. Da ferner das Fehlerdreieck stets zwischen der mittleren Visur und der den grösseren Abschnitt gebenden Visirlinie, also nach Fig. 5 in dem Dreiecke $c\beta b$ liegt, so ist für jeden Punct o des Fehlerdreieckes W. $cob > c\beta b$, während für den Punct d der Winkel $cdb = c\beta b$ ist; es liegt somit d nicht im Fehlerdreiecke.

5. Sind dp, dq, dr, Fig. 1, die aus d auf die drei Visirlinien $a\alpha$, $b\beta$, cc' gefällten Senkrechten, so ist

$$\sin da\alpha = \frac{dp}{ad}, \; \sin db\beta = \frac{dq}{bd}, \; \sin dc\beta = \frac{dr}{cd},$$

und es folgt, wegen W. $da\alpha = dc\alpha$ und $dc\beta = db\beta$, dass die Sinusse dieser Winkel gleich seien; also hat man

$$\frac{dp}{ad} = \frac{dq}{bd} = \frac{dr}{cd} \text{ oder } dp : dq : dr = ad : bd : cd.$$

Nachdem hiermit alle in Lehmann's Satz ausgesprochenen Angaben unabhängig von dem Drehungspuncte des Messtisches erwiesen sind, möge noch ein Blick auf den Einfluss des Drehungspunctes bei der practischen Ausführung gemacht werden. Ist der Punct d durch Construction oder entsprechende Beurtheilung ausgemittelt, so gibt der Winkel $dc\alpha$ den Fehler in der Orientirung und der Tisch erhält seine richtige Stellung, sobald er um jenen Winkel $dc\alpha$ gedreht wird, dabei mag der Drehungspunct sich wo immer befinden. Da man aber in der Praxis beim Orientiren des Tisches die Visirvorrichtung an da, dc oder db anlegt, und den Tisch so viel dreht, bis die Visur

den entsprechenden Punct A, C, oder B trifft: so ist es nicht einerlei, wo sich der Drehungspunct befindet, und beträgt, wie leicht zu sehen, die Drehung genau den Winkel $da\alpha = dc\alpha = db\beta$, wenn der Drehungspunct in a, c oder b, — nicht aber wie bisher angenommen in d — sich befindet.

Ist überhaupt bei S, Fig. 6, der Drehungspunct des Tisches, und wird bei der Orientirung C als Richtpunct benützt, so kommt durch die Drehung cd in die Lage $c'd'$ und trifft mit der Richtung, welche $c\alpha$ vor der Drehung hatte, gehörig verlängert in C zusammen, statt mit $c\alpha$ parallel zu sein; der diessfällige Fehler in der Orientirung ist durch den Winkel $c'Cc$ gegeben. Zieht man SS' parallel zu $c\alpha$, und setzt W. $S'Sc = Sc\alpha = \varphi$, $cSc' = \psi$, $c'Cc = x$ und $cS = c'S = \delta$, so ist

$$c'm = c'v - cu = \delta \sin(\varphi + \psi) - \delta \sin\varphi = 2\delta \sin\tfrac{1}{2}\psi \cos\tfrac{1}{2}(2\varphi + \psi)$$

somit, wenn man gleich cC statt $c'C$ setzt

$$\sin x = \frac{c'm}{c'C} = \frac{2\delta \sin\frac{1}{2}\psi \cos\frac{1}{2}(2\varphi+\psi)}{cC}.$$

Diese Gleichung zeigt, dass nicht nur für $\delta = 0$, sondern auch für $2\varphi + \psi = 180^0$ der Winkel $x = 0$ werde, und dass im Allgemeinen x mit δ in geradem, mit cC aber in verkehrtem Verhältnisse stehe, und um so kleiner ausfalle, je mehr sich $\varphi + \frac{\varphi}{2}$ einem rechten Winkel nähert.

Für den ungünstigen Fall von $\cos\frac{1}{2}(2\varphi + \psi) = 1$, und $\delta = 16$ Zoll, gleich der halben Diagonale des Tischrechteckes) wird

$$\sin x = \frac{32''}{cC} \cdot \sin\tfrac{1}{2}\psi$$

woraus man, für $\frac{1}{2}\psi = 5^0$ und $cC = 100$ Klafter, $x = 1' 40''$ erhält.

Herr Professor Hyrtl las nachfolgende Mittheilung:

„Ueber das Ossiculum canalis naso-lacrymalis."

Herr Doctor W. Gruber, Prosector an der medicinisch-chirurgischen Akademie zu St. Petersburg, zeigte mir während seines Besuches in Wien im Monate August eine Reihe von Präparaten und Zeichnungen über das Vorkommen und die Varietäten eines kleinen, in der menschlichen Augenhöhle befindlichen Knochens, welcher am äusseren Umfange des oberen Einganges

des Thränennasenkanals, unmittelbar hinter der Wurzel des *Processus frontalis* des Oberkiefers liegt, und an der Bildung des oberen Stückes der äusseren Wand des Thränennasenkanals Antheil nimmt.

Bei meiner so eben erfolgten Rückkunft aus Corsika finde ich einen Brief meines Freundes, in welchem er mir mittheilt, dass er eine ausführliche Monographie dieses Knochens nächstens dem Drucke übergeben wird, und worin er mich zugleich ersucht, der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vorläufig über diesen Gegenstand einen kurzen Bericht zu erstatten. Die in dem erwähnten Briefe enthaltenen Notizen und eine Sendung von 12 Präparaten, welche mitfolgte, setzt mich in den Stand, über den von Gruber als *Os canalis naso-lacrymalis* bezeichneten Knochen Folgendes mitzutheilen:

1. Gruber's angekündigte Monographie ist das Ergebniss der Untersuchung von mehreren 100 Schädeln verschiedener Altersstufen. Bis zum 25. oder 30. Lebensjahre hinauf existirt der Knochen isolirt, und findet sich unter 5 Köpfen dieses Alters wenigstens drei Mal vor. Von den dreissiger Jahren angefangen, verwächst er theilweise mit seiner Umgebung. Spuren seiner früheren Isolirung erhalten sich selbst in weit vorgeschrittenen Altersperioden. Bei sechsmonatlichen Embryonen wurde er deutlich entwickelt gefunden.

2. Die Lagerung des Knochens ist die oben angegebene, mit folgenden Verschiedenheiten:

a. Er grenzt nach vorne an den Stirnfortsatz des Oberkiefers, nach hinten an das Thränen- und Siebbein, ohne vom *Hamulus ossis lacrymalis* bedeckt zu werden, oder

b. der *Hamulus ossis lacrymalis* legt sich an den inneren Rand desselben, so dass der Knochen aussen und vorne vom Thränenbein zu liegen kommt, oder

c. ein breiter *Hamulus lacrymalis* bedeckt ihn theilweise von hinten her, oder auch gänzlich.

Durch letzteren Umstand wird bewiesen, dass der fragliche Knochen nicht ein abgetrennter und selbstständig gewordener Theil des Thränenbeinhakens sein kann.

3. Grösse und Gestalt variiren zahlreich. An dem grössten mir übersandten Exemplar dürfte die freie, dem Thränennasen-

kanale zugekehrte Fläche des Knochens kaum zwei Quadratlinien Area besitzen. Die Gestalt ist bald dreiseitig, bald vierseitig, polygonal, selbst S-förmig. Er besitzt in der Regel drei Flächen und drei Ränder: eine Augenhöhlen-, eine Thränenkanal- und eine Oberkieferfläche. Letztere ist die Verbindungsfläche mit dem gleichnamigen Knochen. Der grössere Theil des Knochens liegt im Thränennasenkanal; der obere Rand oder das obere Ende ist ganz oder theilweise am Thränenkanaleingang sichtbar.

4. Er kommt in der Regel symmetrisch auf beiden Seiten, ausnahmsweise nur auf einer Seite vor. Einmal wurde er auf einer und derselben Seite doppelt gesehen. Dieses doppelte Vorkommen ist wohl zu unterscheiden von jenem nicht ganz seltenen Falle, wo an seiner äusseren und vorderen Seite noch ein kleines isolirtes Knöchelchen lagert, welches von Béclard und Cloquet beobachtet und beschrieben wurde, und niemals in die Bildung des Thränennasenkanals eingreift.

5. Oefters findet sich an der Oberkieferfläche des Knochens, oder an seinem vorderen Rande, ein schief nach vor- und abwärts gerichteter Fortsatz, welcher in ein entsprechendes Löchelchen des Oberkiefers einpasst, und in diesem wie ein Zahn im Kiefer eingekeilt ist.

6. Bei unvorsichtiger Maceration, wie sie gewöhnlich von anatomischen Dienstleuten vorgenommen wird, fällt der Knochen leicht aus, wird auch bei Kindesleichen und Embryonen bei Entfernung der Weichtheile mit herausgenommen, wenn nicht die grösste Vorsicht beobachtet wird.

7. Emil Rousseau hat in den *Annales des sciences naturelles*, Mai 1829, Tab. V, Fig. 1, unter dem Namen: „*Os lacrymale externum s. unguis minor*" nur eine Varietät dieses Knochens beschrieben. Jener Theil des *Processus nasalis* des Oberkiefers, welcher die Thränensackgrube mit bilden hilft, und nach J. M. Weber im Embryonenleben zuweilen als selbstständiger Knochen auftritt, kann kaum einer Verwechslung mit dem fraglichen Knochen unterliegen.

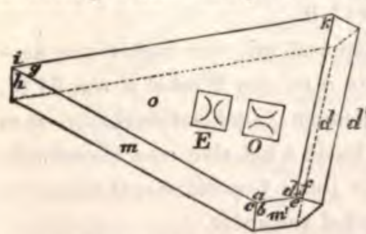
Ich schliesse meinen Bericht mit der Vorlage einiger von Gruber eingesendeter Präparate, welche die Lage und die Verbindungen dieses Knochens anschaulich machen.

Herr Bergrath **Haidinger** hielt hierauf den folgenden Vortrag:

„**Die Oberflächen- und Körperfarben des Andersonits, einer Verbindung von Jod und Codein.**"

Die Krystalle, welche ich heute der freundlichen Aufmerksamkeit der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe vorlege, gehören in die Abtheilung derjenigen, welche den einfallenden Lichtstrahl von ihrer Oberfläche mit farbiger Polarisation zurückwerfen, während der durch ihre Masse hindurchdringende Antheil einen von der Farbe des zurückgeworfenen Strahles verschiedenen, und zwar derselben complementären Farbenton zeigt. Sie gehören einem einzelnen Beispiele aus einer Reihe von Körpern an, die sämmtliche Vorkommen des Farbenspectrums in Durchsichtigkeits- und Zurückstrahlungs-, Körper- und Oberflächenfarben vorstellen, mit welchen ich mich seit einiger Zeit beschäftigte, und die ich sehr bald der hochverehrten Classe im Zusammenhange vorzulegen hoffe. Diese Krystalle schienen mir jedoch schon vorher die Vorlage zu verdienen, da sie selbst Ergebnisse von ganz neuen, selbst noch nicht abgeschlossenen, chemischen Arbeiten sind, die mir von dem Unternehmer derselben, Herrn Dr. Anderson in Edinburg, durch die freundliche Vermittlung unseres verehrten Collegen Herrn Professors Schrötter unmittelbar übersandt wurden.

Die Krystalle sind tafelartig, scheinbar gleichwinklig dreieckige Blättchen, und man wird daher versucht, eine rhomboedrische Symmetrie in der Austheilung der schmalen, an den Rändern vertheilten Begrenzungsflächen zu suchen. Bei genauer Betrachtung stellt sich jedoch die Form, ähnlich der beigefügten



Figur 1., als dem anorthischen Krystallsysteme angehörig heraus. Nimmt man die breite Fläche o als Endfläche oder Basis der Krystallreihe an, so lässt sich m und m' als die linke und rechte Fläche eines rhomboidischen Prismas, der Grenze der Reihe der Anorthoide, oder als $l \infty A/2$, und $r \infty A/2$ betrachten. Von $l \infty A/2$ erscheint bloss die diessseitige +, das jenseitige — fehlt gänzlich. Die Flächen d und d'

lassen sich als Längshemidomen betrachten, und zwar als $+rH/2$ und $-lH/2$; die Gegenflächen $+lH/2$, und $-rH/2$ fehlen ebenfalls in der polarisch unsymmetrischen Entwicklung. An der Stelle der scharfen Kante zunächst dem Winkel *g* sind die Krystallblättchen häufig an einander gewachsen, so dass dieselbe oft fehlt; die Blättchen divergiren dann fächerförmig. Die Grösse derjenigen, welche ich vor mir hatte, beträgt etwa drei Linien an der längsten Kante, die Dicke etwa ein Sechstel von einer Linie.

Ich verdanke dem k. k. Bergpractikanten, Herrn Franz Foetterle, die durch das Reflexions-Goniometer untersuchten Winkelmaase.

Neigung von *o* gegen $m = 131^\circ\ 5'$
„ „ *o* „ $m' = 116^\circ 15'$
„ „ *d* „ $d = 77^\circ 42'$
„ „ *o* „ $d = 141^\circ\ 9'$
„ „ *o'* „ $d' = 141^\circ\ 9'$
„ „ *m* „ $m' = 147^\circ\ 0'$
„ „ *d* „ $m' = 128^\circ\ 0'$,

woraus er noch folgende ebene Winkel berechnete:

$a = 143^\circ 58'$
$b = 125^\circ 57'$
$c = 74^\circ 39'$
$d = 118^\circ 51'$
$e = 135^\circ 35'$
$f = 85^\circ 58'$
$g = 36^\circ\ 2'$
$h = 105^\circ 26'$
$i = 125^\circ 57'$
$k = 61^\circ\ 9'$.

Die Combinationskante *o d* schliesst mit der rechts von derselben liegenden Combinationskante *o m'* den Winkel *k* von $61^\circ 9'$, mit der links von derselben liegenden Combinationskante *o m* einen Winkel von $82^\circ 49'$ ein, die Basis *o* hat also eine rhomboidische Gestalt, wenn eine Linie, die jenen Combinationskanten parallel ist, die beiden stumpfen Winkel verbindet.

Die stumpfen Winkel des Rhomboides sind $= 143^\circ 58'$, die scharfen also $= 36^\circ 2'$; die Diagonalen schneiden sich unter $104^\circ 24'$ und $75^\circ 36'$, sie theilen die stumpfen Winkel in zwei

von 83°10′ und 61°3′ wie oben, und die scharfen in zwei Winkel von 21°35′ und 14°27′.

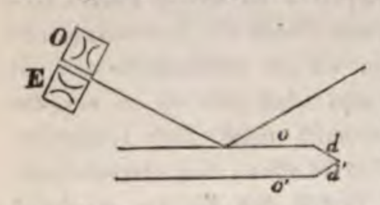
Die Neigung der zwei Flächen d und d' gegen die anliegenden obern und untern Basenflächen erscheinen ganz gleich.

Sämmtliche Messungen gelangen ziemlich gut, da die Flächen wenn auch schmal, doch glatt und glänzend sind, mit Ausnahme der mit m bezeichneten $(+ l\infty A/2)$, die nur gekrümmt vorkommen.

Die dreiseitigen Krystallblättchen haben eine braune Farbe, ganz dünn sind sie vollkommen durchsichtig. Sie besitzen einen schönen Diamantglanz. Die braune Farbe verändert sich in ein schönes dunkles Orange, wenn man die Krystalle zu feinem Pulver zerreibt. Um sie auf den Pleochroismus durch die dichroskopische Loupe zu untersuchen, klebt man sie am vortheilhaftesten mit der scharfen Kante bei g auf Wachs, und hält sie so vor das Auge, dass die Kante $d\,d'$ horizontal wird. Man beobachtet sodann in Fig. 1 das ordinäre Bild O oben, das extraordinäre Bild E unten. Bei senkrechtem Einfall des Lichtes erscheint das erstere O weit heller, als das letztere E, und zwar wechselt jenes je nach der Dicke der Blättchen, von einem blassen Gelblichbraun, durch tiefes Honiggelb bis in Blutroth, während jenes gleichzeitig mit Blutroth beginnt und bald undurchsichtig wird, also ein schwarzes Bild gibt. Bringt man den Krystall, die Kante $d\,d'$ immer noch horizontal, durch eine Drehung nach rechts oder links aus der ursprünglichen Lage heraus, so steigt oder fällt der Grad der Durchsichtigkeit, und zwar ist der Krystall in dem oberen Bilde O am durchsichtigsten, wenn man in der Richtung $A\,A$ Fig. 2, also ziemlich senkrecht auf die Kante zwischen m und m', oder senkrecht auf die Axe dieses Prismas hinsieht. Er ist am wenigsten durchsichtig in der Richtung dieser Linie $B\,B$. Von den Elasticitätsaxen für die doppelte Strahlenbrechung liegt daher nur eine in der Ebene der dreiseitigen Tafeln, und zwar senkrecht oder nahe so auf die Kante $d\,d'$, die andern beiden senkrecht auf einander schliessen in der Projection Fig. 2 Winkel mit dem Durchschnitt der Base ein, und zwar so, dass der Winkel $C\,M\,A$ ungefähr 30°, der $C\,M\,B$ 60° beträgt.

Der in der Richtung *A A* und senkrecht auf *B B* polarisirte Farbenton ist der hellste, der in der Richtung von *B B* senkrecht auf *A A* polarisirte der mittlere, endlich derjenige, welcher senkrecht auf den Durchschnitt der zwei Ebenen *A A* und *B B* polarisirt ist, der dunkelste. Alle aber haben den nämlichen Grundton von Dunkel-Orange, und unterscheiden sich nur durch die Intensität.

Der Diamantglanz der Oberfläche zerlegt sich bei der Untersuchung der Reflexion vermittelst der dichroskopischen Loupe dergestalt, dass ein Theil des zurückgeworfenen Lichtes schön lasurblau in der Richtung der Kante *d d'*, oder wie das *E* in der Figur 1 fest polarisirt wird. In der Stellung Fig. 3 geht alles ordinär polarisirte Licht in das obere Bild, alles extraordinär polarisirte Bild in das untere Bild, und der Gegensatz ist dann möglichst vollständig. In der senkrecht auf dieser stehenden Stellung geht die fest polarisirte blaue Farbe nebst dem weissen Oberflächenlichte ganz in das obere Bild. Es erscheint übrigens nicht unter allen Einfallswinkeln in der Stellung Fig. 3 ein gleicher blauer Ton. Sind die Winkel grösser; so geht er in violett über, und bei sehr grossen Einfallswinkeln erscheint sogar ein unvollkommenes Speisgelb im untern Bilde als Gegensatz zu dem hellen Weiss des obern.



Die hier beschriebenen Krystalle bilden eine neue Bestätigung des in dem II. Hefte der Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften nachgewiesenen Gesetzes, dass der orientirte Flächenschiller, oder die fest polarisirte Oberflächenfarbe in der Polarisationsrichtung mit der Polarisationsrichtung des mehr absorbirten Strahles doppeltbrechender Krystalle übereinstimmt.

Nach Herrn Dr. Anderson ist der chemische Bestand der Krystalle eine noch nicht vollständig ausgemittelte Verbindung von Jod und Codein *(Jodine compound of Codeine; constitution not yet fully determined)*, das Codein — von Robiquet 1832 im Opium entdeckt — selbst ein sehr zusammengesetzter Körper $C_{35}\ H_{40}\ N_2\ O_5 + 2\ Aq$. In Ermanglung einer systematischen Benennung schlage ich vor, die in optischer Be-

ziehung so höchst interessanten Krystalle durch den Namen Andersonit zu bezeichnen. Wäre der Gegenstand ein in der Natur vorkommendes Mineral, so wäre diess nur ein Vorgang, zu dem man hunderte von Beispielen hat. Hier scheint das Verfahren eine Neuerung zu sein, und zwar auf einem Felde, das dem Mineralogen nach der bisherigen Gepflogenheit ganz entrückt ist. Aber in der Kenntniss der unorganischen Individuen müssen wir es wohl gestehen, haben wir überhaupt noch so vieles zu leisten vor uns, dass auch hier das Bedürfniss selbstständiger specifischer Namen sich immer mehr als unabweislich herausstellt. Bei der Welt von neuen Körpern wären gewiss umfassende Arbeiten in dieser Beziehung eben so undankbar für den, der sie unternehmen würde, als mühselig und im Erfolge wahrscheinlich verunglückt, denn es lässt sich nur erst vorhersehen, dass es in späterer Zeit gar nicht mehr zurückgewiesen werden kann. Einstweilen sorgt man billig für das Einzelne. Längst habe ich gewünscht, eben so lange als ich die Studien der Eigenschaften dieser Körper vornahm, an die wundervollen Erscheinungen der Krystalle mit den metallischen Oberflächenfarben, durch specifische Namen die Erinnerung an die Gegenwart zu knüpfen, das gelbe Barium-Platin-Cyanür Redtenbacherit zu nennen, das karminrothe Magnesium-Platin-Cyanür mit grüner Oberfläche Quadratit, zugleich an die pyramidalen Formen erinnernd, während das prismatische Magnesium-Platin-Cyanür von morgenrother Farbe mit blauer Oberfläche Aurorit genannt würde. Knop's Kalium-Platin-Cyanür-Cyanid sollte Knopit heissen, Schunck's chrysamminsaures Kali Schunckit, Gregory's oxalsaures Chromoxydkali Gregorin. (Der Name Gregorit für das cornische Titaneisen ist zwar längst nicht mehr im Gebrauche, dürfte aber doch nicht als ganz frei zu betrachten seyn) und hier würde Andersonit die in chemischer Beziehung noch nicht vollständig erkannte Verbindung von Jod und Codein bezeichnen. Wohl haben diese Männer in der Wissenschaft viel mehr geleistet, als nur in den einzelnen Fällen, die ich mit ihren Namen zu bezeichnen wünschte, Namen, welche die Wissenschaft bewahren wird, so lange sie besteht, aber es gilt ein Princip für die Befriedigung eines Bedürfnisses zu befolgen, das je länger, je fühlbarer werden wird.

Herr Professor Franz Unger, wirkl. Mitglied in Gratz, hat durch Herrn Dr. Custos Fenzl, wirkl. Mitglied, nachstehenden Aufsatz eingesendet:

„Mikroskopische Untersuchung des atmosphärischen Staubes von Gratz." (Taf. III, IV, V, VI, VII.)

Die in den letzten Jahren an verschiedenen Puncten Deutschlands erfolgten Meteorstaubfälle, so wie das Wiedererscheinen der Cholera, das man hie und da noch immer mit Atmosphärilien in Verbindung bringen zu können glaubt, hat die Mikroskopisten neuerdings zu Untersuchungen der in der Atmosphäre schwebenden, und dieselbe mechanisch verunreinigenden Partikelchen aufgefordert.

Auch ich habe gesucht diese Zeit nicht vorübergehen zu lassen, ohne mein Schärflein zu Ermittlung einiger hierauf bezüglichen Fragepuncte beizutragen, und obgleich an dem Orte meines Aufenthaltes und des Landes, in dem ich wohne, dergleichen periodische Staubfälle noch nicht beobachtet worden sind, so dürfte eine Untersuchung selbst des gewöhnlichen atmosphärischen Staubes zur Vergleichung mit jenen von anderen Localitäten nicht ohne Ausbeute für die Wissenschaft bleiben, für mich selbst aber als eine unerlässliche Basis für künftige derartige Untersuchungen dienen.

Um die Zusammensetzung des feinen Staubes, der in Gratz gewöhnlich die Atmosphäre verunreiniget und sich allmählig daraus niederschlägt, kennen zu lernen, hielt ich keinen Staub für geeigneter als jenen, der sich während des Herbstes und Winters an ziemlich erhabenen und nicht ganz freien Stellen ansammelt.

Meine Wohnung, welche sich so ziemlich in der Mitte der Häusermasse der Stadt Gratz nächst dem botanischen Garten und 50 Fuss über dem Boden desselben befindet, war für eine Ansammlung solchen Staubes sehr passend gelegen. Es musste nur noch darauf gesehen werden, dass mit diesem atmosphärischen Staube kein Staub aus der Wohnung selbst vermengt war, was durch die Auswahl des Staubes von unbewohnten Zimmern sicher und leicht erreicht wurde.

Auf solche Weise schien mir also derjenige Staub, der sich zwischen den Doppelfenstern der unbewohnten Zimmer meiner Wohnung, in der Zeit als dieselben vom Ende des Monats

October 1848 bis April des Jahres 1849 stets verschlossen waren, angesammelt hatte, alle Eigenschaften zu besitzen, um vergleichungsweise mit dem Staube anderer Städte, z. B. von Berlin benutzt werden zu können. In der That war die Menge des vorhandenen Staubes, welcher alle Unterlagen zwischen den genannten Doppelfenstern bedeckte, nicht unbedeutend, obgleich er nur durch feine Klüfte von aussen dahin gelangen konnte. Um übrigens den atmosphärischen Staub von jeder Beimischung frei zu erhalten, wurde nur jener Staub, welcher sich an den früher vollkommen gereinigten Fensterrahmen befand, zur Untersuchung genommen, und bei der Einsammlung selbst, welche durch ganz reine Fischpinsel geschah, jede Verunreinigung desselben sorgfältig beseitiget.

Die Resultate, welche die mikroskopische Untersuchung lieferte, sind in wenigen Worten folgende:

a) der Staub enthielt mehr unorganische Theile. Unter jenen waren Quarzkörner von 0,001 — 0,036 im Durchmesser die häufigsten, minder häufig Kalktheilchen, was wahrscheinlich daher kommt, dass das Stadtpflaster so wie der grössere Theil der Trottoire aus quarzigen Gesteinen besteht, überdiess die nicht gepflasterten Strassen grösstentheils mit Quarzsand beschottert werden. Hornblendekrystalle fehlten.

b) Nächst den unorganischen Theilen machte der Russ aus verkohlten Holztheilchen bestehend, der durch die sehr zahlreichen Kamine der Luft mitgetheilt wurde, den nächst bedeutenden Antheil des Staubes aus. An dieser grossen Menge mag die höhere Lage meiner Wohnung sicherlich einen Antheil gehabt haben.

c) Unter den organischen Theilen waren Fasern von Schaf- und Baumwolle so wie Linnenfasern die vorherrschendsten. Dieselben zeigten eine verschiedene Farbe, offenbar durch Farbstoffe künstlich hervorgebracht, und waren häufig theilweise zerstört, so dass es keinem Zweifel unterliegt, dieselben stammten von alten Kleidungsstücken, Fetzen und Papier her.

d) Nicht unerheblich war die Menge des Amylum im Staube, was um so mehr auffällt, da nach *Ehrenberg* Stärkemehl im Staube von Berlin fehlt. Es kann das Amylum nur aus Mühlen der nächsten Umgebung von Grätz, aus Bäckereien in der Stadt und von dem Mehlverkaufe, der auf einigen Plätzen der Stadt

und auch sonst an offenen Stellen getrieben wird, herrühren. Sollte aus dem Fehlen des Amylum's im Staube von Berlin nicht zu schliessen sein, dass man da viel sorgfältiger und karger als bei uns mit dem Mehle umgeht.

Dass übrigens unter dem Amylum der gewöhnlichen Getreidearten auch Amylum von **Mais** zu erkennen war, mag allerdings bezeichnend für die Lage von Grätz sein, denn es steht nicht zu vermuthen, dass im Staube nördlicher gelegener Städte Amylum von Mays vorkommen wird.

e) Auch Theile von **Stroh** und **Holz**, einerseits durch Excremente unserer Zugthiere, anderseits durch Sägespäne erzeugt, waren unter den Staubtheilchen nicht unbedeutend.

f) Eine **einzige lebende Pflanze**, von der Oberfläche feuchter Mauern und alter Baumstämme herrührend, nämlich *Protococcus viridis* Agardh, bildete obgleich sparsam gleichfalls einen Bestandtheil des Staubes.

g) Dagegen waren **Pilzsporen** von verschiedenen Gattungen eben nicht äusserst selten vorhanden. Die Spore von *Phragmidium incrassatum* et *mucronatum* **Corda** stammte sicher von den Rosen her, welche zu einigen 50 Sträuchern einen Grasplan des botanischen Gartens unter meinen Fenstern bedecken.

h) Nicht häufig war im Staube **Pollen** zu bemerken. Der gewöhnlichste scheint vom **Hanfe** herzurühren, einer Pflanze, die in den Umgebungen der Stadt Grätz nicht sparsam gebaut wird. Merkwürdig ist, dass der Pollen von **Pinus** nur selten vorkam.

i) Was die zahlreichen und verschieden gestalteten **Pflanzenhaare** betrifft, so sind dieselben Zweifels ohne durch das Heu der Luft mitgetheit worden.

k) Von den **Phytolithariis**, die an andern Orten viel reicher und in mannigfaltigeren Formen dem Staube beigemengt sind, kommt hier nur eine sehr kleine Anzahl und zwar nur von Landpflanzen herrührende Formen vor. Eine davon scheint mir von andern Beobachtern noch nicht erwähnt worden zu sein. — Von **Spongiliten** war keine Spur zu sehen.

l) Von den **Panzerinfusorien** erschienen nur 2 Arten, allein beide Arten, nämlich *Eunotia amphyoxys* **Ehrb.** und *Pinnularia borealis* Ehrb., sind merkwürdiger Weise solche, welche allem Passatstaube eigen sind.

m) Auffallend ist das Fehlen von **Polythalamien**, obgleich Erdschichten, welche dergleichen oberflächlich enthalten, in einer Entfernung von 3—4 Meilen von Grätz angetroffen werden; nur muss man bemerken, dass der Kalk, welcher hierorts zur Bereitung des Mörtels und zum Tünchen der Mauern verwendet wird, indem er von devonischem Kalke herrührt, durchaus frei von Polythalamien ist.

n) Will man die einzelnen Staubformen einer Classification unterwerfen und dieselben im Allgemeinen etwa in 10 Rubriken bringen, so würde man

1.	an unorganischen Theilchen haben . . .	3	Arten
2.	„ ungeformten organischen Theilchen .	1	„
3.	„ weichen Pflanzentheilen	44	„
4.	„ Phytolitharien	4	„
5.	„ polygastrischen Infusorien	2	„
6.	„ Rotatorien?	2	„
7.	„ Insectentheilen	3	„
8.	„ Vogelfedern	3	„
9.	„ Säugethierhaaren	4	„
10.	„ Artefacten	5	„
	also zusammen . .	71	Arten.

o) Eine genauere und detaillirtere Uebersicht der einzelnen Arten folgt hier noch in Begleitung von Abbildungen, deren Nummern mit einander correspondiren. Die Abbildungen sind nach 300maligen Vergrösserungen der Gegenstände angefertiget.

A.

Particulae anorganicae.

1 Crystalli globulares.
2 „ prismatici.
3 Quarzi particulae deformes.
 α) pellucidae.
  * coloratae.
  ** non coloratae.
 β) impellucidae.

B.

Particulae organicae deformes.

4 Indeterminata.

C.

Plantarum particulae molles.

I. Plantae vivae.

5 Protococcus viridis Agardh.

II. Plantarum partes vivae v. exsiccatae.

* Pollen.

6 Pollen Pini.
7 „ Canabis sativae.
8 „ Betulaceae.
9 „ Gramineae.
10 „ Synanthereae.
11 „ Oenothereae.

** Sporae.

Coniomycetum.

12 Sporae Uredinis . . . .
13 „ Fusomatis . . . .
14 „ Pucciniae graminis.
15 „ Phragmidii incrassati α.
16 „ Torulae pinophilae (?).
17 „ Torulae . . . .

Hyphomycetum.

18 „ Septosporii . . . .
19 „ Cladosporii Fumaginis Lk.
20 „ Cladosporii (?).

Hymenomycetum.

21 „ Corynei (?) minores.
22 „ „ majores.

Lichenum.

23 „ Parmeliae . . . .

III. Plantarum fragmenta exsiccata.

* Amylum.

24 Amyli grana majora minoraque.
25 „ „ lacerata (e farina).
26 Amylum Zeae Maydis.

** Fibrae.

27 Fibrae spirales simplices solutae.
28 „ „ „ spiris cohaerentibus.



*** Pili.

29 Pili simplices septatae curvatae.
30 „ „ „ rectae.
31 „ „ articulatae rectae.
32 „ bulbosi.
33 „ tuberculati.
34 „ contorti.

**** Cellulae.

35 Cellulae parenchymatosae porosae solutae (e ligno).
36 „ „ „ pachytichae majores.
37 „ „ „ „ minores (e cortice).
38 „ „ elongatae } e stramine.
39 „ „ marginales }
40 „ „ epidermidis cum stomatibus.
41 „ stellatae (Junci . . .).
42 „ prosenchymatosae pachytichae (e libro).

***** Vasa.

43 Vasa porosa Pini (e ramento lignorum).

****** Organorum partes.

44 Fasciculi vasorum.
45 Musci frondosi folia.
46 Graminum folia }
47 Seta paleae } e stramine.
48 Margo paleae }

D.

Phytolitharia.

49 Lithostylidium mamillatum Ung.
50 „ amphiodon Ehrb.
51 Lithasteriscus tuberculatus Ehrb.
52 Lithodontium nasutum Ehrb.

E.

Infusoria polygastrica.

53 Eunotia amphioxys Ehrb.
54 Pinnularia borealis Ehrb.

F.

Infusoria rotatoria.

55 Anuraea (?).
56 Ignota (?).

G.

Insecta.

57 Squamula Lepidopteri.
58 Pilus Neuropteri (?).
59 „ (?).

H.

Avium plumae.

60 Plumae anserinae.
61 „ „
62 „ (?).

I.

Mamalium pili.

63 Ovium lana.
64 Murium pili.
65 Seta suila.
66 Hominis pilus.

K.

Hominum artefacta.

* Humanorum vestium fibrae coloratae v. purae.

67 Fibrae linteae.
68 „ laneae.
69 „ gossypinae.

** Fuligo.

70 Fuligo e ligno pineo.
71 „ „ „ fagineo.

Herr Professor Brücke, wirkl. Mitglied, theilte mit, dass es ihm gelungen ist, zu ermitteln, dass die Peyerischen Drüsen Lymphdrüsen sind. In einer der nächsten Sitzungen wird er ausführlicher über seine Untersuchungen berichten, und die nöthigen Zeichnungen vorlegen.

Herr J. Tkalec überreichte eine Druse von Schwefelkrystallen aus dem Badwasser von Teplitz bei Warasdin in Croatien.



Sitzung vom 17. November 1849.

Das k. k. Ministerium für Handel etc. übersandte unter dem 4. November, Z. 6997, einen Bericht des k. k. Consulates in Cagliari, womit dasselbe ein Schreiben der Direction des königl. Naturalien- und Münz-Cabinettes der dortigen Universität vorgelegt hatte, worin eine für die k. Akademie bestimmte Sendung von Naturalien und Münzen angekündigt wird.

Herr Jacob Franz Tkalec hatte unter dem 8. November der Akademie eine Schwefelstufe aus dem Badwasser von Warasdin-Teplitz in Croatien überreicht.

Herr Bergrath Haidinger, welcher diesen Gegenstand zur Berichterstattung übernommen hatte, sprach sich darüber folgendermassen aus:

Herr Jacob Franz Tkalec aus Carlstadt in Croatien, der Arzneiwissenschaft Beflissener in Wien, bringt der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in ihrer mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe eine Schwefelstufe zum Geschenke dar.

Der Fundort dieser Stufe ist der Badeort Warasdin-Teplitz in Croatien, und zwar bilden die zarten Krystalle Absätze aus den schwefelwasserstoffhaltigen Quellen. Das überreichte Stück hat Herr Tkalec selbst vor einigen Jahren an der Quelle genommen, so wie mehrere andere, die er früher nach Wien gebracht; er konnte daher einige genauere Mittheilungen über das Vorkommen machen. Die Quelle selbst wurde damals neu gefasst. Die Quadern, welche die Fassung bilden, sind auf Pfähle gesetzt. Leitungen führen das Mineralwasser in die Bäder. In dem Quellenraume setzt sich Schwefelschlamm ab, doch wird der für den Badegebrauch verwendete nicht von dieser, sondern von einer etwas entfernteren Quelle genommen. Die Schwefelkrystalle finden sich als Absätze in den Leitungscanälen, und zwar, vorzüglich ganz nahe an dem Quellenraume zunächst der Deckplatten. Nebst den Schwefelkrystallen in der Form der orthotypen Grundgestalt, ist an der Druse noch Gyps in kleinen Krystallen abgesetzt. Es verdient jedenfalls dieses Zusammenvorkommen aus dem Absatze der Quelle, Aufmerksamkeit, da es auch anderwärts in der Natur, wo sich nun keine Quellen

finden, so häufig ist, und als Beleg zu der Theorie der Zerlegung von Wasser und Schwefelverbindungen durch höhere Temperatur zu Schwefelwasserstoff und schwefliger Säure dient, die bei veränderten Verhältnissen wieder zum Absatz von Schwefel und Gyps oder anderen schwefelsauren Verbindungen Veranlassung geben, wie diess Bunsen kürzlich so schön in Island nachgewiesen hat. — Warasdin-Teplitz ist ein altes Römerbad, *Thermae Constantinae*, *Aquae jassae* genannt. Von einer Anzahl dort vorfindlicher Steine mit Inschriften gibt Michael von Kunitsch Nachricht in seiner „Historisch-topographischen Beschreibung des vortrefflichen Warasdiner-Teplitzer Schwefelbades im Königreiche Croatien." Warasdin 1828. — Eine Anzahl Basreliefs wurde bei der erwähnten neuen Fassung der Quelle ausgegraben. Herr Tkalec hat sie sorgfältig abgezeichnet, und auch eine Anzahl Münzen gesammelt, die er dem Landesmuseum in Agram übergab. Die Zeichnungen so wie Verzeichnisse der Münzen beabsichtigt er der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in ihrer philosophisch-historischen Classe vorzulegen. Ueberhaupt hat Herr Tkalec nach Kräften Antheil daran genommen, die Naturmerkwürdigkeiten seines Landes der Aufmerksamkeit der Forscher zu empfehlen und möglichst selbst zu deren Bekanntmachung beizutragen.

Die Classe beschloss dem Herrn Einsender zu danken, die Schwefelstufe aber dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinette zu übersenden.

Herr Dr. Ami Boué, wirkl. Mitglied, machte folgende Mittheilung:

Den 12. Juni dieses Jahres bei Sonnenuntergang sah ich von Vöslau aus, folgenden anomalen Regenbogen. Es regnete etwas gegen Osten und überhaupt gaben Dünste gegen Osten und Südosten der Atmosphäre eine gräuliche Färbung. Nur ein Theil der grauen Wolken gegen Osten war röthlich gefärbt. Neben diesen letztern erschien plötzlich ein doppelter Regenbogen, der doch nur einen kurzen Bogen oder gebogene Säule bildete. Anstatt der sieben gewöhnlichen Farben des Spectrums war aber nur ein sehr breiter Streif roth zu sehen, ein Streif, dessen Farbe in's rosenröthliche überging, und scheinbar in den röthlichen

Färbungen der Wolken sich verlief. Einen Augenblick zeigte sich doch ein schwacher Streif von dunklem Violet. In dem äussern Bogen waren, wie gewöhnlich, die zwei äussern Farben des Spectrums in umgekehrter Ordnung, namentlich violet oben, roth unten.

Herr Bergrath Doppler las folgende Mittheilung:

„Ueber eine merkwürdige in Oesterreich aufgefundene gelatinöse Substanz."

Bei meiner vor einigen Monaten stattgehabten Anwesenheit in Salzburg hatte Herr Provisor Grassberger daselbst die Gefälligkeit, mich mit dem Gegenstande eines Fundes bekannt zu machen, der mir nicht nur in geognostischer und chemischer Beziehung von hohem wissenschaftlichen Interesse zu sein dünkt, sondern dessen genauere Untersuchung seines massenhaften Vorkommens wegen, vielleicht auch in technischer Beziehung von nicht geringem Belange sein dürfte. Die in Rede stehende schwarze gelatinöse Substanz, von welcher mir schon früher eine kleine Partie, auf mein erneuertes Ersuchen aber soeben eine grössere Quantität von beiläufig 15 Pfund zugesendet wurde, wird nicht in der Nähe von Salzburg, wie ich anfänglich glaubte, sondern in der äusseren Kainisch, zwei Stunden von der Saline zu Aussee im Salzkammergute lagerungsweise in einem Torflager gefunden, dessen Ausdehnung und Mächtigkeit sehr bedeutend ist. In der mir zugekommenen Mittheilung heisst es, dass dieses Torflager einen Flächenraum von circa 100 Jochen einnimmt und eine Mächtigkeit von 10 Wiener Schuh besitzt. Von diesem Torflager werden jährlich von der k. k. Salinen-Verwaltung zu Aussee zum Salzsieden und Dörren 12—20.000 Centner, 21½ Centner zu 2 fl. C. M. im Gestehungspreise gewonnen, und die Erfahrung hat gezeigt, dass 21½ Centner dieses Torfes mit einer Wiener Klafter zu 108 Cubik-Schuh Fichtenholz gleichviel Brennstoff enthalten, was demnach auf eine besonders gute Qualität des Torfes hinzuweisen scheint. In diesem Torflager nun, 6—8′ tief hinunter findet sich, wie erwähnt, diese merkwürdige, schwarze, elastische Substanz, von den Anwohnern Modersubstanz genannt, lagerungsweise vor, welche bisher von den Torfstechern als unnütze Erde nicht beachtet und zur Seite

geworfen wurde, und, wiewohl der Torfmeister Herr Anton Grill wiederholt darauf aufmerksam gemacht hatte, gleichwohl wie ich diess versichern zu können glaube, einer wissenschaftlichen und insbesondere genauen chemischen Untersuchung bisher noch nicht unterzogen wurde. — Bald nachdem diese Substanz zu Tage befördert wird, nimmt sie eine dem Federharze nicht unähnliche Consistenz an, d. h. zeigt sich dieselbe als sehr bedeutend elastisch.

Beim scharfen Austrocknen verlieren 1000 Gewichtstheile 794.5 Theile und wiegen demnach nur mehr 205.5 Gewichtstheile. Die so erhaltene, d. h. die eingetrocknete Substanz ist sehr spröde, glänzend schwarz, beinahe muschelig im Bruche und zeigt nunmehr keine Neigung mehr, wieder Wasser aufzunehmen. Bei einem oberflächlichen Versuche zeigte es sich, dass Wasser, Alkohol und Aether nur wenig Wirkung auf diese Substanz äussern, dagegen wird sie von Aetzlauge bis auf einen geringen Rückstand aufgelöst, welcher aus Kalk und etwas Eisen bestand. — Im frischen Zustande gewahrt man nicht selten sehr schöne Abdrücke von Farrenkräutern und anderen Pflanzen. — Indem ich eine bedeutende Quantität dieser Substanz sofort unter Einem der naturwissenschaftlichen Classe zur gütigen Einsichtsnahme vorlege, verbinde ich damit zugleich den Antrag, es wolle dieselbe beschliessen, den in Rede stehenden Gegenstand einer genauen geognostisch-chemischen Untersuchung unterziehen lassen zu wollen. —

Die Classe genehmigte diesen Antrag, und es wurde die Substanz den Herren Haidinger und Schrötter zur Untersuchung zugewiesen.

Herr Prof. Schrötter übergab nachfolgenden Bericht:

„Ueber die Beschaffenheit und den technischen Werth der im Kaiserthum Oesterreich vorkommenden Braun- und Steinkohlen."

(Erste Mittheilung.)

In Bezug auf den der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 3. November vorgelegten Bericht, übergibt Obbenannter die Untersuchung der vier bisher durch Herrn von Miesbach eingesendeten Proben von Braunkohlen, und erlaubt

sich eine kurze Uebersicht des Ganges der bisher in dieser Angelegenheit gepflogenen Verhandlungen in der Anmerkung [1]) beizufügen. Ueber die Details der einzelnen Versuche wird sich derselbe umständlich aussprechen, wenn die Akademie einen definitiven Beschluss über die Ausdehnung gefasst haben wird, in welcher die fragliche Untersuchung durchgeführt werden soll.

---

[1]) In der Sitzung der mathem. naturw. Classe vom 1. Februar 1849 stellte ich den Antrag, die kais. Akademie möge eine sowohl die chemischen Verhältnisse als den technischen Werth der Braun- und Steinkohlen der österreichischen Monarchie umfassende Untersuchung derselben veranlassen. (Februarheft 1849 der Sitzungsberichte Seite 89.) Ich erboth mich diese Untersuchung durchführen zu wollen ohne irgend Anspruch auf eine Entschädigung für meine Mühe zu machen, lediglich weil ich längst von der unabweisbaren Nothwendigkeit einer gründlichen Arbeit dieser Art durchdrungen war und bereits Vorarbeiten in dieser Richtung unternommen hatte. Ich erbath mir bloss von der Akademie für die Dauer dieser Arbeit die Bewilligung eines Individuums, welches mir unter meiner Leitung und Verantwortung bei dieser zeitraubenden Arbeit behilflich sein sollte. Ich erwähnte ferner, dass der rein chemische Theil dieser Arbeit sogleich in Angriff genommen werden könne, dass es aber wünschenswerth sei, die Bearbeitung des physikalischen so lange zu verschieben, bis ich mich durch eigene Anschauung mit dem in England befolgten Verfahren vertraut gemacht haben werde.

Die Classe nahm diese Vorschläge einstimmig an. Später wurde auf meinen Antrag beschlossen die ersten Berichte von De la Beche und Plaifair über die zur Dampfschiffahrt geeigneten Steinkohlen England's aus dem englischen übersetzen zu lassen und jedem der an die Kohlengrubenbesitzer Oesterreichs zu richtenden Ersuchsschreiben um Einsendung ihrer Kohlen ein Exemplar desselben beizulegen, um von der beabsichtigten Arbeit eine Vorstellung zu geben und die Vergleichung der in England erlangten Resultate mit den unsrigen leichter möglich zu machen. Ich hielt es für zweckmässig, dass die in genannter Abhandlung befindlichen numerischen Daten auf österreichisches Maass und Gewicht reducirt werden, eine mühsame, zeitraubende Arbeit, der sich die Herren Pohl und Kosch mit Bereitwilligkeit unterzogen.

Von meiner Reise zurückgekehrt, war ich in der Lage einen ins Specielle gehenden Plan der einzuleitenden Untersuchung ausarbeiten zu können, bat jedoch, um meine Kräfte zu verstärken und die Erfahrungen und gründlichen Kenntnisse meiner Herren Collegen nicht unbenützt zu lassen, um Zusammensetzung einer Commission, mit welcher ich den entworfenen Plan vorläufig zu besprechen wünschte, ehe er der Classe vorgelegt werden sollte.

Der obige Bericht enthält die Resultate dieser commissionellen Berathung, an der die P. T. Herren Baumgartner, Redtenbacher und

Wildshuther Braunkohle.

Diese Braunkohle wurde im unverpackten Zustande eingesendet, wie sie in Wien verkauft wird; sie besitzt vollkommene Holztextur, und bildete Stücke von 1—80 Pfund; die Farbe derselben ist dunkelbraun bis schwarz, der Längenbruch ist fasrig, der Querbruch flach muschlig. Die Kohle ist vielfach zerklüftet, die Sprünge laufen senkrecht und parallel auf die Richtung der Holzfaser. Bei längerem Liegen an trockener Luft zerspringt die Kohle noch mehr, und bereits vorhanden gewesene Klüftungen werden immer breiter, so dass die ursprünglich ziemlich feste Kohle sich leicht in kleine Stückchen zerbröckeln lässt. —

Die Dichte der Kohle beträgt, nach der gewöhnlichen Art bestimmt 1·306 bei 18° *C*, mittelst des Verfahrens durch Einhüllung in Wachs wurde dieselbe bei 18° *C* gleich 1·269 gefunden.

Die Cohäsionskraft beträgt in zwei Versuchen, deren einer 70 pCt., der andere 84 pCt. gab, im Mittel 77 pCt., d. h. es bleiben 77 pCt. der Kohle in Stücken zurück, welche nicht durch die Maschen eines Siebes fallen, deren jede 1 Quadratzoll Fläche hat, wenn dieselbe im Rollfasse, nach dem in England üblichen Verfahren behandelt wird. Das Nähere hierüber befindet sich Seite 38 der deutschen Uebersetzung des ersten Berichtes über die zur Dampfschiffahrt geeigneten Steinkohlen Englands von Sir Henry de la Beche und Dr. Lyon Plaifair. Bei 100° *C* getrocknet, verlor die Kohle in zwei Versuchen 26·16 pCt. und 26·14 pCt., sie enthält also im Mittel 26·15 pCt. Wasser, das bei 100° entfernt werden kann.

Hauer Theil nahmen, so wie auch den Antrag, der daraus erfloss. Die Discussion, welche in der letzten Sitzung über diesen Antrag Statt fand, hatte den Beschluss zu Folge, dass der Classe detaillirtere Voranschläge über den Bau der nöthigen Localitäten und noch nähere Erläuterungen über die im Grossen anzustellenden Versuche vorgelegt werden sollten. Dem ersten Theil dieses Beschlusses zu entsprechen, bin ich durch die Güte des Herrn Professors Stummer in der Lage, welcher es bereitwilligst übernahm, einen detaillirten Kostenüberschlag zu entwerfen; dem zweiten Theile dürfte durch diese Zusammenstellung sowohl, als durch den Inhalt der Untersuchung selbst entsprochen sein, und zwar um so mehr als alle weiteren Aufklärungen bereits in der an die Herren Akademiker vertheilten Druckschrift enthalten sind.

Die Elementar-Analysen, welche durch Verbrennen der bei 100° *C* getrockneten in einem Platinschiffchen befindlichen Kohle, in Sauerstoffgas bewerkstelligt wurden, gaben folgende Resultate:

von 0·871 Kohle:

an Kohlensäure	1·723 auf pCt. berechnet:	an Kohlenstoff	= 53·94
„ Wasser . .	0·335 „ „ „	„ Wasserstoff	= 4·27
„ Sauerstoff	„ „ „	„ Sauerstoff	= 26·41
„ Asche . . .	0·134 „ „ „	„ Asche . . .	= 15·38

von 1·0025 Kohle:

an Kohlensäure	1·9705 auf pCt. berechnet:	an Kohlenstoff	= 53·64
„ Wasser . .	0·3836 „ „ „	„ Wasserstoff	= 4·25
„ Sauerstoff	„ „ „	„ Sauerstoff .	= 26·32
„ Asche . . .	0·1583 „ „ „	„ Asche . . .	= 15·79

Im Mittel:

Kohlenstoff	= 53·79
Wasserstoff	= 4.26
Sauerstoff .	= 26·37
Asche . . .	= 15·58

Die Bestimmung der Coaks bei langsamem Erhitzen gab 54.7 pCt., bei schnellem Erhitzen 52·9 pCt. Der Schwefelgehalt der Kohle wurde in zwei Versuchen 0·91 pCt. und 1·06 pCt., also im Mittel 0·985 pCt. gefunden. Die Bestimmung geschah durch langsames Erhitzen eines innigen Gemenges der Kohle mit kohlensaurem Kali oder Natron und Salpeter, das vorher mit Aetzkali befeuchtet wurde. Aus der mit Salzsäure sauer gemachten Lösung der schwach geglühten alkalischen Masse wurde zuerst die Kieselsäure entfernt, und dann die Schwefelsäure auf die bekannte Art bestimmt.

Der Schwefelgehalt der Coaks war in zwei Versuchen 1·56 pCt. und 1·6 pCt., also im Mittel 1·58 pCt.

Durch Extraction der Kohle mit Wasser verlor dieselbe 1·02 pCt. an Ammoniakverbindungen.

Mit Aether gibt dieselbe 2·52 pCt. einer braunen harzigen Substanz ab.

Mit Kali-Lauge auf gleiche Weise behandelt, wurde eine braune Flüssigkeit erhalten, aus welcher sich durch Sättigen

mit Salzsäure ein brauner Körper abschied. Die zurückbleibende gut ausgewaschene und wieder bei 100° C getrocknete Kohle betrug 90·7 pCt. der gewonnenen Menge. Sie verlor also bei obiger Behandlung 9·3 pCt.

Zur Bestimmung der Heitzkraft wurden 0·5 Grammen Kohle mit 25 Grammen des Bleioxychlorides Pb_2ClO innigst gemengt, mit einer Schichte von 25 Grammen des Oxychlorides bedeckt und im Porzellantiegel in einer eisernen geschlossenen Muffel vorsichtig bis zum Schmelzen erhitzt. Der Tiegel wird nun durch 10 Minuten bei der hierzu nöthigen Temperatur erhalten, und dann aus dem Feuer genommen. Das auf diese Weise erhaltene Bleikorn hat eine ganz glatte Oberfläche und ist in der Regel frei von Blasen. Nimmt man die Heitzkraft des reinen Kohlenstoffes nach Despretz zu 7800 an, so ist das Product aus dem Gewichte des erhaltenen Bleikorns in der Zahl 230 die Heitzkraft der Kohle. Zwei auf die eben angeführte Weise angestellte Versuche gaben jeder ein Bleikorn, dessen Gewicht 7·812 und 7·932 betrug. Die daraus berechneten Heitzkräfte sind also 3594 und 3648, also im Mittel 3621.

Berechnet man die Heitzkraft aus dem Mittel der oben angeführten Verbrennung in Sauerstoffgas nach der Formel:

$$A = [3\,(h - \tfrac{1}{8}0) + c]\,78$$

oder

$$A = 234\,h + 78\,c - 29{\cdot}250,$$

wobei die Heitzkraft des reinen Wasserstoffes nach Despretz zu 23400 gesetzt wird, und h, c, o den Wasserstoff-, Kohlenstoff- und Sauerstoffgehalt der Kohle in Procenten nach Grammen ausgedrückt bedeuten, so ist die Heitzkraft der Kohle 4421; die Heitzkraft der Coaks ist nach zwei Versuchen mit Bleioxychlorid 5282 und 5396, da die erhaltenen Bleikörner 11·483 und 11·732 Gram. wogen. Sie beträgt also im Mittel 5339.

An Feuchtigkeit nahm die bei 100° C. getrocknete Kohle auf, nach:

1/4	Stunde	1·7 pCt.
1/2	„	3·9 „
1	„	7·1 „
12	„	13·3 „
24	„	18·8 „

Braunkohle von Thallern.

Diese Kohle wurde unverpackt eingesendet und befand sich in Stücken von beiläufig 50—100 Pfunden. Die Farbe derselben ist Dunkelbraun fast schwarz mit deutlicher Holztextur, der Bruch theils blättrig, bis muschlig. Die Kohle enthält viel eingesprengten Schwefelkies; an einigen Stellen ist sie mit einer weissen krystallinisch- blättrigen Substanz bedeckt, welche jedoch nur in sehr geringer Menge vorhanden ist. Sie zerklüftet weniger als die Wildshuther Kohle, diess geschieht vorzüglich parallel der Richtung der Holzfaser. Beim Liegen an der Luft findet ein starkes Knistern statt.

Die Dichte der Kohle beträgt, nach gewöhnlicher Art bestimmt 1·413 bei 19° C, mittelst des Verfahrens durch Einhüllung in Wachs wurde sie bei 19° C gleich 1·327 gefunden. Die Cohäsionskraft beträgt in zwei Versuchen, deren einer 71 pCt., der andere 70 pCt. gab, im Mittel 70·5 pCt.

Beim Trocknen verlor die Kohle in zwei Versuchen 22·87 pCt. und 22·2 pCt., also im Mittel 22·535 pCt.

Die Elementar-Analysen geben folgende Resultate:

0·8705 Kohle:

an Kohlensäure = 1·5675 auf pCt. berechn. an Kohlenstoff = 49·10
„ Wasser . . = 0·3125 „ „ „ „ Wasserstoff = 3·98
„ Sauerstoff . „ „ „ „ Sauerstoff = 27·8
„ Asche . . . = 0·1665 „ „ „ „ Asche . . = 19·12

0·9965 Kohle:

an Kohlensäure = 1·831 auf pCt. berechn. an Kohlenstoff = 50·07
„ Wasser . . = 0·361 „ „ „ „ Wasserstoff = 3·71
„ Sauerstoff . = „ „ „ „ Sauerstoff = 26·66
„ Asche . . . = 0·195 „ „ „ „ Asche . . . = 19·56

Im Mittel:

Kohlenstoff = 49·58
Wasserstoff = 3·84
Sauerstoff . . = 27·24
Asche . . . . = 19·34.

An Coaks wurden bei langsamen Erhitzen 63·7 pCt., bei schnellem Erhitzen 59·86 pCt. erhalten.

Der Schwefelgehalt der Kohle wurde nach 2 Versuchen gleich, 4·61 pCt. und 4·52 pCt., also im Mittel gleich 4·56 pCt. gefunden.

Der Schwefelgehalt der Coaks beträgt nach zwei Versuchen 5·92 pCt. und 5·94 pCt., also im Mittel = 5·93 pCt.

Durch Extration der Kohle mit Wasser verlor dieselbe 0·25 pCt.

Durch Extraction mit Aether gibt die Kohle 1·29 pCt. einer braunen harzigen Substanz.

Mit Kali-Lauge auf gleiche Weise behandelt, wog die bei 100° C getrocknete Kohle 96·5 pCt. Sie verlor also 3·5 pCt.

Die Heitzkraft der Kohle ist nach 2 Versuchen, bei welcher das erhaltene Bleikorn 7·44 und 7·771 Gram., in Wärme-Einheiten ausgedrückt 3422 und 3574, also im Mittel 3498. Berechnet man die Heitzkraft aus dem Mittel der organischen Analysen, so findet man dieselbe = 3969. Die Heitzkraft der Coaks ist nach 2 Versuchen mit Bleioxychlorid 4748 und 4514, da das erhaltene Bleikorn 10·323 und 9·815 wog. Sie beträgt also im Mittel 4631.

Feuchtigkeit nahm die bei 100° C. getrocknete Kohle auf, nach:

¼	Stunde	3·5	pCt.
½	„	4·7	„
1	„	5·3	„
12	„	9·6	„
24	„	12·7	„

Gloggnitzer Braun-Kohle.

Eingesendet in Säcken, in unregelmässigen Stücken von ½ bis 2 Pfund. Diese Kohle besitzt vollkommene Holzstructur, hat einen muschligen Bruch und ist stark zerklüftet.

Die Dichte der Kohle beträgt auf die gewöhnliche Weise bestimmt 1·364 bei 18° C, mittelst des Verfahrens durch Einhüllung in Wachs wurde sie bei 18° C gleich 1·346 gefunden.

Die Cohäsionskraft beträgt in 2 Versuchen, deren einer 67 pCt., der andere 77 pCt. an zurückgebliebener Kohle gab, im Mittel 72 pCt.

An Wasser verliert die Kohle in zwei Versuchen 25·21, und 25·09 pCt., also im Mittel 25·15 pCt.

Die Elementar-Analysen gaben folgende Resultate:

0·8515 Kohle.

An Kohlensäure	1·797	auf pCt.	berechnet	an	Kohlenstoff	= 57·66
„ Wasser . .	0·344	„	„	„	„ Wasserstoff	= 4·48
„ Sauerstoff .		„	„	„	„ Sauerstoff .	= 25·18
„ Asche . . .	0·108	„	„	„	„ Asche . . .	= 12·68

0·572 Kohle:

An Kohlensäure	1·212	auf pCt. berechnet an Kohlenstoff	= 57·77
„ Wasser . .	0·233	„ „ „ „ Wasserstoff	= 4·51
„ Sauerstoff .		„ „ „ „ Sauerstoff .	= 25·31
„ Asche . . .	0·071	„ „ „ „ Asche . . .	= 12·41

Im Mittel:

Kohlenstoff = 57·71
Wasserstoff = 4·49
Sauerstoff . = 25·26
Asche . . . = 12·54.

Die Bestimmung der Coaks bei langsamem Erhitzen gab 54·36 pCt. bei schnellem Erhitzen 52·27 pCt. an Coaks.

Der Schwefelgehalt der Kohle beträgt nach zwei Versuchen 3·1 pCt. und 3·14 pCt., im Mittel also 3·12 pCt.

Der Schwefelgehalt der Coaks war in 2 Versuchen 3·26 pCt. und 3·2 pCt., also im Mittel 3·23 pCt.

Durch Extraction der Kohle mit Wasser verlor dieselbe nichts. Mit Aether gibt sie 1·55 pCt. an einer braunen harzigen Substanz ab. Mit Kali-Lauge auf gleiche Weise behandelt wog die bei 100° C. getrocknete Kohle 96 pCt. Sie verlor also 4 pCt.

Das zur Ermittelung der Heitzkraft der Kohle erhaltene Bleikorn wog bei zwei Versuchen 8·633 und 8·991, im Mittel also 8·812, woraus sich die Heitzkraft der Kohle zu 4053 berechnet. Leitet man die Heitzkraft aus dem Mittel der organischen Analysen, so findet man dieselbe = 4813 Wärme-Einheiten.

Die Heitzkraft der Coaks ist nach zwei Versuchen, aus dem erhaltenen Bleikorn berechnet in Wärme-Einheiten ausgedrückt = 5296. Aufnahme der Kohle an Feuchtigkeit nach:

1/4	Stunde	5·5 pCt.
1/2	„	6· „
1	„	8·4 „
12	„	14·9 „
24	„	15·9 „

Grünbacher Kohle.

Diese Kohle wurde in Säcken eingesendet und bildete unregelmässige Stücke von 1/4 bis 40 Pfund. Sie ist eine Pechkohle, an der sich die Holzstructur nicht mehr erkennen lässt. Das

Gefüge derselben ist feinfasrig und sie kann senkrecht auf die Richtung der Fasern leicht zerbrochen werden. Diese Kohle enthält viel eingesprengten Schwefelkies. Die Dichte derselben beträgt, nach der gewöhnlichen Art bestimmt, 1·32 bei 18° *C*, mittelst des Verfahrens durch Einhüllung in Wachs wurde dieselbe bei 18° *C* gleich 1·303 gefunden.

Die Cohäsionskraft beträgt in zwei Versuchen, deren einer 60 pCt., der andere 57 pCt. an zurückgebliebener Kohle gab, im Mittel 58·5 pCt.

An Wasser verlor die Kohle bei 100° in zwei Versuchen 6·52 pCt. und 6·62 pCt., also im Mittel 6·57 pCt.

Die Elementar-Analysen gaben folgende Resultate:

von 0·8816 Kohle:

an Kohlensäure	2·25	auf pCt. berechnet an	Kohlenstoff	= 69·68
„ Wasser . .	0·365	„ „ „	„ Wasserstoff	= 4·14
„ Sauerstoff		„ „ „	„ Sauerstoff .	= 19·27
„ Asche . . .	0·061	„ „ „	„ Asche . . .	= 6·91

von 1·009 Kohle:

an Kohlensäure	2·577	auf pCt. berechnet an	Kohlenstoff	= 69·65
„ Wasser . .	0·404	„ „ „	„ Wasserstoff	= 4·44
„ Sauerstoff		„ „ „	„ Sauerstoff .	= 18 98
„ Asche . . .	0·07	„ „ „	„ Asche . . .	= 6·93

Im Mittel:

Kohlenstoff = 69·66
Wasserstoff = 4·29
Sauerstoff . = 19·13 [1])
Asche . . . = 6·92.

Die Menge der Coaks betrug bei langsamem Erhitzen 60·93 pCt., bei schnellem Erhitzen 58·66 pCt.

Der Schwefelgehalt der Kohle wurde in zwei Versuchen gleich 1·78 pCt. und 1·64 pCt., also im Mittel gleich 1·71 pCt. gefunden.

Der Schwefelgehalt der Coaks war in zwei Versuchen 1·94 pCt. und 2· pCt., also im Mittel 1·97 pCt.

Durch Extraction der Kohle mit Wasser verlor dieselbe nichts.

---

[1]) Bei allen hier mitgetheilten Bestimmungen wurde vorläufig der Stickstoffgehalt der Kohle nicht berücksichtigt, dasselbe ist also mit in der Sauerstoffmenge begriffen, wesswegen diese etwas zu gross ist.

Mit Aether extrahirt gibt die Kohle 0·713 an einer braunen harzigen Substanz.

Mit Kali-Lauge auf gleiche Weise behandelt wog die bei 100° *C* getrocknete Kohle 99.7. Sie verlor also 0·3 pCt.

Das zur Ermittlung der Heitzkraft der Kohle erhaltene Bleikorn wog bei zwei Versuchen 10·473 und 10·9745, im Mittel also 10·7237, woraus sich die Heitzkraft der Kohle zu 4933 berechnet.

Berechnet man die Heitzkraft aus dem Mittel der organischen Analysen, so findet man dieselbe in Wärme-Einheiten ausgedrückt = 5878.

Die Heitzkraft der Coaks ist nach zwei Versuchen, aus dem erhaltenen Bleikorn berechnet, in Wärme-Einheiten ausgedrückt = 6377 Aufnahme an Feuchtigkeit der Kohle nach

¼	Stunde	1·5	pCt.
½	„	3·	„
1	„	3·7	„
12	„	6·4	„
24	„	6.6	„

Es wird nicht uninteressant sein, die bis zum Jahre 1844 eröffneten Steinkohlengruben Oesterreichs mit der Grösse ihrer Ausbeute aus den Tafeln zur Statistik der österreichischen Monarchie, hier angeführt zu finden.

	Erzeugung in Centner.
Oesterreich unter der Enns.	
Pergen, Graf Erben, zu Thomasberg	16.000
Lubardt, zu Grünbach	13.000
Miesbach, zu Zillingdorf	298.000
„ „ Gloggnitz	99.000
„ „ Grünbach	99.000
Wiener Neustädter Zucker-Raffinerie von Reyer und Schlick zu Reitzenberg, Lanzing, Klaus und Muthmannsdorf	44.000
Werdmüller v. Elgg, Philipp Otto, zu Schauerleithen	42.000
Miesbach Alois, zu Thallern	419.000
„ „ „ Grossau	55.000
„ „ „ Gaming und Obritzberg	8.000
„ „ „ Lunz im Grossholzapfl	5.000
Sina, Georg Freiherr v., zu Tiefensucha	41.000
Oesterlein Anna, zu Lilienfeld	35.000
Neuber Joseph, zu Hinterholz	55.000
Oesterreich ob der Enns.	
Miesbach Alois, zu Wildshut	50.000
„ „ „ Pramet	3.000
Aeco-Valley, Graf, zu Windischhub	7.000
„ „ „ „ Stranzig	5.000
Miesbach Alois, zu Ottnang	500
Rothschild, Freiherr, zu Haag	4.000
St. Julien, Graf, zu Wolfsegg	96.000
Miesbach Alois und Rotte, zu Pechgraben	500
Steiermark.	
Fehnsdorf, ärarisch	15.000
Neuberg „	10.000
Graf Johann, zu Parschlug	4.000
Friedau, Ritter v., zu Moschkenberg	46.000
Maier Johann und Franz, zu Voitsberg und Seegraben	20.000
Sessler Joseph, Erben, zu Wartberg, Turnau u. Göriach	11.000
Miesbach Alois, zu Seegraben	71.000
Schwarzenberg, Fürst, zu Seeberg	5.000
Neumann Anna, zu Pichling	4.000

	Erzeugung in Centner.
Geyer Alois und Maria, zu Voitsberg und Oberndorf . . .	13.000
Sprung Rudolf, zu Treg ist nächst Voitsberg	10.000
Herzog Carl, zu Piberstein	22.000
Schweighofer Joseph und Gattin, zu Pichling	14.000
„ „ „ „ „ Lankowitz	14.000
„ „ „ „ „ Kleinkainach . . .	1.000
„ „ „ „ „ Untergraden	18.000
Jandl Regina, zu Mitterndorf (Köflach)	6.000
Plattensteiner Christian, zu Ratten (Kogel)	29.000
Hochegger Carl, zu Rosenthal bei Köflach	6.000
Riedl Philipp und Strobl Vincenz, zu Tregistberg	9.000
Steiners Alois, Erben zu Pichling	9.000
Griesler Joseph, zu Steyeregg	145.000
Maurer, Gebrüder zu Triffnil	9.000
Gratzer Zucker-Raffinerie zu Wies	28.000
Eibiswald, gegenwärtig in Cameral-Regie	24.000
Lampel Sebastian, zu Pitschgauregg	10.000
Sagorer Gewerkschaft am Saustrom zu Reichenburg . . .	7.000
Lussner Theresia und Kinder, zu Hrastnigg	5.000
Friedrich Johann, zu Liboje	13.000
Kärnthen und Krain.	
Lanner, Thaddäus von, zu Kreutschach	4.000
Herbert, Freiherr von, zu Kreutschach und Küchl	4.000
Rosthorn, Gebrüder von, zu Liescha und Philippen . . .	504.000
Egger Ferdinand, Graf von, zu Lippitzbach	3.000
Knapitsch, Ferdinand von, zu Sonnberg	5.000
Burger Adalberta, zu Wiesenau	10.000
Renard, Andreas Graf, und Westenholz Ludwig, zu Pröbel bei Wiesenau	4.000
Saustrom, Gewerkschaft, zu Sagor, Laibacher Kreis . . .	90.000
Laibacher Zucker-Raffinerie zu Sagor	60.000
Küstenland.	
Adriatische Steinkohlen-Hauptgewerkschaft zu Albona Istrianer Kreis	80.000
Tirol.	
Häring, Steinkohlenwerk, zur k. k. Saline in Hall gehörig, Unter-Innthaler Kreis	49.000
Gewerkschaft zu Wirtatobl, Vorarlberg	4.000

	Erzeugung in Centner.
Böhmen.	
Wegwanow, ärarisch	5.000
Clement Ignaz, zu Wegwanow	34.000
Pistorius Wilhelm „ „	8.000
Wrbna von Freudenthal, Graf, zu Komorau und Ginetz	5.000
Privat-Gewerkschaft zu Horzenko, Herrschaft Lomnitz, Bidschower Kreis	10.000
Clam-Gallas, Graf von, zu Görsdorf Bunzlauer Kreis	181.000
Stark, David von, zu Zwodau	62.000
„ „ „ „ Unter-Reichenau	80.000
„ „ „ „ Münchhof	6.000
„ „ „ „ Littmitz	85.000
Fischer Ferdinand, zu Zieditz	5.000
Privat-Gewerkschaft zu Maierhöfen, Lanz, Zwodau, Falkenau und Königswerth	11.000
Kleist, Anna Freiin von, zu Stelzengrim	14.000
Privat-Gewerkschaft zu Maierhöfen, Bukwa und Kitlitzdorf	11.000
Privat-Gewerkschaften zu Rossnitz, Unter-Chodau, Schlackenwerth, Wintersgrim und Pitschin	9.000
Privat-Gewerkschaften zu Taschwitz, Grünlas und Janessen	49.000
Privat-Gewerkschaft zu Taschwitz und Grünlas	58.000
Marterer Kleophas, zu Janessen und Granissau	8.000
Stark, David von, zu Habersbirk	15.000
Hochberger Johann, zu Char	9.000
Privat-Gewerkschaften zu Boden, Lautenbach und Habersbirk	10.000
Privat-Gewerkschaften zu Merklin, Klattauer Kreis	86.000
Kolowrat Krakowsky, Graf Johann, zu Merklin	11.000
Silberstein, Freiherr zu Schatzlar	63.000
„ „ „ Oberkosteletz	7.000
Gaberle Franz, zu Schatzlar	57.000
Kühnel'sche Erben zu Schwarzwasser	10.000
Reich Wilhelm, zu Schatzlar	45.000
Lamprecht Franz, zu Radowenz	6.000
Schaumburg Lippe, regierender Fürst zu Trautenau	135.000
Privat-Gewerkschaften zu Langaugezd und Preschen	31.000
„ „ „ Ladung	8.000
„ „ „ Habersbirk und Hartenberg	78.000
Waldstein, Graf Anton, zu Oberleutensdorf und Sobrusan	96.000
Trinks, Ferdinand, zu Obergeorgenthal	8.000
Duxer Stadtgemeinde zu Dux	32.000

	Erzeugung in Centner.
Schubert, Joseph, zu Ladowitz	25.000
Lobkowitz, Fürst Ferdinand, zu Bilin	186.000
Privat-Gewerkschaft zu Kutterschitz	61.000
„ „ Salesel	14.000
Bauer, Gebrüder, zu Oberschönau	9.000
Privat-Gewerkschaften zu Oberschönau	23.000
Prager Erzbisthum zu Kuttowenka	10.000
Privat-Gewerkschaft zu Hostowitz	36.000
Littichau, Freiherr von, zu Liskowitz	28.000
„ „ „ „ Weisskirchlitz	18.000
Clary, Fürst Edmund, zu Daubrowitz	20.000
Privat-Gewerkschaft zu Weisskirchlitz	9.000
Privat-Gewerkschaften zu Eichwald, Kleinaugezd u. Tischau	69.000
„ „ Wrbeschau	26.000
„ „ Schallan	69.000
„ „ Lelowa und Borislau	20.000
„ „ Frauschile, Schühlitz, Quikau und Keadrob	12.000
Schwarzenberg, Fürst, zu Schallan und Frauschile . . .	11.000
Westphalen, Gräfin Elise, zu Kulm	70.000
Privat-Gewerkschaften zu Tillisch, Neudörfl u. Lochtschitz	25.000
„ „ Auschin, Tillisch, Karbitz und Arbesau	73.000
Chotek, Graf Carl von, zu Grosspriesen	3.000
Ledeboue, Graf Adolph von, zu Schöberitz	11.000
„ „ „ „ „ Kostenblatt u. Krzemusch	7.000
Privat-Gewerkschaft zu Schöberitz	50.000
„ „ Raudney, Tillisch u. Johnsdorf . .	16.000
Nostitz, Graf Albert von, zu Türmitz	25.000
„ „ „ Prödlitz	73.000
„ „ „ Schönfeld	8.000
„ „ „ Raudnig	12.000
Privat-Gewerkschaften zu Türmitz	92.000
„ „ Prödlitz	39.000
„ „ Schönfeld	93.000
„ „ Raudnig	8.000
„ „ Weschen	9.000
„ „ Serbitz	25.000
Lampl, Philipp, in Wittuna	29.000
Schönborn, Graf, zu Losin	16.000
Thurn und Taxis, Fürst, zu Lititz	12.000
Sternberg, Graf, Zdenko, zu Darowa, Herrsch. Radnitz	220.000

	Erzeugung in Centner.
Wrbna, Graf Eugen von, zu Oberstupno	31.000
Riese, Marie von, zu Wranowitz	69.000
Privat-Gewerkschaft zu Radnitz	86.000
Wurmbrand, Graf Wilhelm, zu Liblin, Weissgrün und Wranowek	381.000
Perglas, Freiherr Wenzel von, zu Lohowa	9.000
Lobkowitz, Fürst, zu Lipowitz und Ledetz	33.000
Hufnagel, Josef, zu Lititz und Hainowitz	16.000
Privat-Gewerkschaften zu Wilkischen	14.000
Stark, David von, zu Hromitz und Kassnau	165.000
Privat-Gewerkschaften zu Kollesch, Wottowitz und Kezitz	18.000
Wurmbrand, Graf Wilhelm, zu Grosslohowitz	82.000
Rummerskirch, Freiherr von, zu Grosslohowitz	12.000
Privat-Gewerkschaft zu Grosslohowitz	48.000
Poche, Franz, zu Lisek	7000
Fürstenberg, Fürst, zu Lahne und Herrndorf	16.000
„ „ „ Heidl	5.000
Privat-Gewerkschaften zu Herrndorf	10.000
Hildprandt, Freiherr von, zu Lubna	16.000
Privat-Gewerkschaften zu Lubna und Hanna	9.000
Schwarzenberg, Fürst, zu Kanowa	4.000
Se. k. k. Hoheit, Grossherzog von Toskana, zu Wottwowitz	53.000
„ „ „ „ „ „ Podleschin .	63.000
„ „ „ „ „ „ Rappitz . .	445.000
Privat-Gewerkschaft zu Wottwowitz	74.000
Lobkowitz, Fürst, zu Minkowitz	27.000
Prager-Domkapitel, als Grundobrigkeit und Privat-Gewerkschaft, zu Klein-Przilep	200.000
Privat-Gewerkschaft zu Petrowitz	7.000
Bremm, Ignaz, zu Gemnik	15.000
Puterny, Freiherr Carl von, zu Schlan	36.000
Clam-Martinitz, Graf, zu Smeczna	97.000
Privat-Gewerkschaften zu Gedomelitz	37.000
„ „ Wostrow, Gedomelitz, Zaborz, Hraczek und Libowitz	82.000
Wenzel Czerny'sche Erben zu Rappitz	59.000
Lobkowitz, Fürst Ferdinand, zu Oberpriesen, Trupschitz und Kummersdorf	94.000
Lobkowitz, Fürst Ferdinand, zu Kleinpriesen	19.000
Privat-Gewerkschaften zu Kleinpriesen und Trupschitz . .	32.000
„ „ Schimberg und Trupschitz . . .	74.000
Wolkenstein, Graf Carl, zu Brunnersdorf und Liebisch . .	14.000

	Erzeugung in Centner
Privat-Gewerkschaften zu Naschau, Priesen u. Tschermich	9.000
„ „ Libisch, Tuschmitz, Holletitz und Hagensdorf	9.000
Ottilienfeld, Freiherr Wilhelm von, zu Harräth	4.000
Stamm Leopold und Langhanns Josef, zu Fünfhunden	11.000
Privat-Gewerkschaften zu Brüx, Tanschkowitz, Tschausch und Oberleitensdorf	54.000
„ „ Tribschitz, Habran u. Oberpriesen	42.000
„ „ Puschenpelz, Welmschloss und Pritschapel	23.000
Schwarzenberg, Fürst, zu Ferbka, Ferbens u. Postelberg	52.000
Privat-Gewerkschaften zu Podscherad, Pohlerad, Schiessglock und Wittosess	14.000
Windischgrätz, Fürst Veriand, zu Wiedelitz	11.000
Mähren und Schlesien.	
Allerhöchste Familie, zu Tschaitsch, Herrschaft Göding	37.000
Neuwall, Ritter von, Gebrüder, zu Tschaitsch	141.000
Klein, Gebrüder, zu Howorau, Herrschaft Göding	9.000
Müller, Gebrüder, zu Osslowan	120.000
Rahn Anton und Duchek Josef, zu Zbeschau	99.000
Rittler, Ferdinand, zu Neudorf	18.000
Herring's, Ritter von, Erben und Comp., zu Rossitz	249.000
Baratta, Ritter Carl von und Comp., zu Rossitz	12.000
Klein, Hubert, zu Kaltschau und Ziadowitz	13.000
Allerhöchste Familie, zu Scharditz	33.000
Hardegg, Gräfin Franziska von, zu Millowitz, Hradischer-Kreis	16.000
Mattencloit, Freiherr v., zu Dombrau (Pächter Freiherrn von Rothschild)	217.000
Wilczek, Graf Stanislaus zu Polnisch-Ostrau	173.000
Rothschild, Freiherr zu Polnisch-Ostrau	756.000
Zwierzina Josef, „ „	43.000
Larisch-Männich, Heinrich Graf, zu Karwin und Peterswald	280.000
Dalmatien.	
K. K. priv. adriatische Hauptgewerkschaft zu Siverich (Prätur Dernis) Zaraer Kreis	79.000
Lombardie.	
Botta Felice zu Campone, Delegation Bergamo	73.000

	Erzeugung in Centner
Venedig.	
Serafini Antonio zu Arzignano, Delegation Vicenza	6.000
Schürfungs-Gesellschaft zu Pülli-Negri im Districte Valdagno Delegation Vicenza	85.000
Ungarn.	
Reschitza, ärarisch	18.000
Pester Universität, Herrschaft Petsvarad zu Vaszász . . .	12.000
Pachtgesellschaft auf den Herrschaften Nadasd und Nagy Manyók zu Szász	31.000
Fünfkirchen, Domherrnschaft zu Szabolcs	23.000
Gewerken-Vereine zu Fünfkirchen	49.000
Hoffmann von und Comp., zu Gerlistyn im Banat	100.000
Gewerken-Verein zu Purkar	74.000
Privat-Gesellschaften als Pächter der dem montanistischen Aerar eigenthümlichen Gruben im Orawiczaer Terrain .	78.000
Sandor, Graf zu Annathal	83.000
Graner Domcapitel zu Tokot (Pächter Brunner)	173.000
„ „ „ Szarkacs (Pächter Weissenberg) . .	40.000
„ „ „ Miklosberg und Mogyoros (Pächter Miesbach)	85.000
Graphit.	
Oesterreich unter der Enns.	
Höchsmann Friederika, zu Wegscheid Oetz und Amstall . .	859
Höchsmann Friederika, zu Hengstberg	55
Ehrenfels, Freiherr Carl, zu Brunn am Walde	60
Graphit Actien-Verein zu Marbach	120
Kaiserstein, Franz Freiherr von, zu Drosendorf	1.024
Steiermark.	
Krenn Franz und Comp., zu Kaisersberg Brucker Kreis . .	800
Dietrich Johann, zu St. Gotthard, Grätzer Kreis	85
Kärnthen und Krain.	
Egger, Gustav Graf von, zu Klammberg im Bezirke Mühlbach, Villacher Kreis	165
Rabisch Ignaz, zu Klammberg, Villacher Kreis	100

	Erzeugung in Centner
Böhmen.	
Schwarzenberg, Fürst Adolf, zu Schwarzbach, Budweiser Kreis	17.051
Dorfgemeinden zu Stuben und Eggetschlag, Budweiser Kreis	3.033
Mähren und Schlesien.	
Buhl Franz, zu Altstadt, Olmützer Kreis	2.850
Harrer Bernhard, zu Vöttau	1.000
Beer Josef, zu Vöttau	398

Sitzung vom 29. November 1849.

Das k. k. Handels-Ministerium theilte der Akadmie unter dem 19. November d. J., Zahl 7285, einen Bericht des k. k. Gesandten in Kopenhagen, Freih. von Vrints mit, welcher mehrere Schreiben dortiger gelehrter Gesellschaften in Bezug auf wissenschaftlichen Verkehr mit der Akademie eingesendet hatte. Hievon wurde ein, die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe betreffendes Schreiben des Secretärs der Gesellschaft zur Verbreitung der Naturlehre, Herrn Bech, vorgelesen, worin nachstehende Notizen über genannte Gesellschaft enthalten sind:

„Diese Gesellschaft, welche 1824 gestiftet wurde, und gleich bei ihrer Entstehung, so wie in der ganzen Folge, sich der hohen Theilnahme unseres hochseligen Königs, vor und nach seiner Thronbesteigung zu erfreuen hatte, ist bloss zur Verbreitung der experimentellen Naturwissenschaft in den dänischen Staaten bestimmt. Zu diesem Zwecke lässt die Gesellschaft abwechselnd in verschiedenen Städten des Landes, wo man es am nützlichsten glaubt, Vorlesungen über Physik und Chemie halten. Zur Haltung der Vorlesungen wählt die Gesellschaft tüchtige, junge Männer, die in Physik und Chemie gute Fortschritte gemacht haben. Diese werden insoviel es nöthig ist, zur Haltung von Vorlesungen angewiesen und darin geübt. Man versieht sie mit den für die Vorlesungen erforderlichen Apparaten und Materialien und bezahlt ihnen auch ein Honorar. Die Stadt,

wo die Vorlesungen gehalten werden, sorgt bloss für das dazu nöthige Local mit Erleuchtung und Heitzung. Die Vorlesungen sind ganz populärer Natur, und werden meistens auch von Damen besucht. Man sieht dabei Personen von den verschiedensten Ständen, wie bei einem Concert oder in einem Schauspiele. Diese Vorlesungen streuen manchen Samen wohlthätiger Kenntnisse aus. Mehrmals ist bei jungen Handwerkern durch diese Vorlesungen eine solche Lust erweckt worden, ihre Kenntnisse noch ferner zu erweitern, dass sie nach Kopenhagen gekommen sind, um reichere Hilfsmittel zu benützen. In Kopenhagen werden auch populäre Vorlesungen gehalten über Physik und Chemie und werden sehr stark besucht, doch gehen sie in ein grösseres Detail ein als jene, und werden daher nicht von Damen besucht. Ausschliesslich für die Mitglieder der Gesellschaft und ihre Familien werden in einigen Sonntagsstunden Vorlesungen gehalten über auserwählte Kapitel der Naturwissenschaft, so dargestellt, wie ihr Einfluss auf die allgemeine Bildung insonderheit es fordert. Im verwichenen Winter wurde z. B. über die Naturlehre des Schönen gelesen.

Die Gesellschaft veranstaltet auch Vorzeigungen von solchen physikalischen und chemischen Experimenten, welche ein sehr allgemeines Interesse haben. Die Vorzeigungen werden mit nöthigen theoretischen Aufklärungen begleitet. Durch die populären Vorlesungen in den Provinzstädten und durch diese Vorzeigungen, die auch eine Art von Vorlesungen sind, haben mehre junge Männer eine Uebung erhalten, die ihre Ausbildung sehr gefördert hat.

Zu der Thätigkeit der Gesellschaft gehört auch, unbemittelte junge Männer zu unterstützen, welche sich auf physisch-technische Wissenschaften verlegen.

Die Gesellschaft ist als eine patriotische zu betrachten, welche durch die Beiträge der Mitglieder, Mittel verschafft, für einen grösseren Kreis zu wirken, dergestalt, dass die Mitglieder keine wesentlichen Vorrechte haben vor den andern Zuhörern, nur die Sonntagsvorlesungen sind den Mitgliedern vorbehalten."

Das k. k. Handels-Ministerium benachrichtigte unter dem 10. November, Zahl 7311, die Akademie von dem Eintreffen der

am 4. November angekündigten [1]) Sendung von Mineralien von dem Director des Museums der k. Universität zu Cagliari, Herrn Gaetano Cara.

Die Mineralien wurden den wirklichen Mitgliedern Partsch und Haidinger zur Untersuchung übergeben.

Herr Professor Redtenbacher überreichte nachstehende zwei Aufsätze:

I. „Ueber das Caffeïn," vom wirkl. Mitgliede Dr. Med. Rochleder.

Bei der Untersuchung des Caffeïn erhielt ich eine Reihe von Zersetzungsproducten, deren Entstehung sich ungezwungen erklären lässt, wenn man das Caffeïn aus drei Gruppen von Elementen bestehend betrachtet.

Die erste dieser drei Gruppen ist der Cyanwasserstoff $= C_2\ N\ H$

die zweite Methylin . . . . $= C_2\ N\ H_5$

die dritte hat die Zusammensetzung . $= C_{12}\ N_2\ H_4\ O_4$

Caffeïn . $= C_{16}\ N_4\ H_{10}\ O_4$

Bei der Behandlung des Caffeïn mit oxydirenden Substanzen wird der Cyanwasserstoff von den übrigen Gruppen getrennt, das Methylin bleibt unzersetzt, die dritte Gruppe nimmt 1 Aeq. Sauerstoff und 3 Aeq. Wasser auf, es entsteht eine Säure, die ich Amalinsäure genannt habe

$$= C_{12}\ H_7\ N_2\ O_8.$$

Bei weiter gehender Einwirkung des Sauerstoffes wird diese Säure zersetzt, es entsteht ein dem Cholesterin täuschend ähnlicher Körper von der Zusammensetzung

$$= C_{10}\ H_6\ N_2\ O_6;$$

ich nenne ihn Cholestrophan. Aus diesen Thatsachen, zusammengehalten mit den Resultaten meiner Untersuchung der Säuren Caffeïn haltender Pflanzen, so wie mit jenen, der von Liebig gemachten Untersuchung der Bestandtheile der Fleischflüssigkeit ergeben sich folgende Schlüsse:

---

[1]) Bericht über die Sitzung vom 17. November.

I. Das Caffeïn

$$C_{16}\,H_{10}\,N_4\,O_4$$

hat die Formel

$$= C_2\,N\,H,\ C_2\,H_5\,N,\ C_{12}\,H_4\,N_2\,O_4.$$

II. Alle Caffeïn haltenden Pflanzen, die bis jetzt untersucht wurden, enthalten eine Säure von 14 Aeq. Kohlenstoff; von diesen sind 12 Aeq. in einer Gruppe $C_{12}\,H_6\,O_5$ enthalten, zwei weitere Aeq. Kohle sind als Oxalsäure, Aldehyd der Ameisensäure oder Ameisensäure darin, mit Sauerstoff oder Sauerstoff und Wasserstoff verbunden.

III. Die Säure der Samen von Coffea arabica und den Blättern von Ilex paraguayensis hat die Formel

$$= C_{14}\,H_8\,O_7 = C_{12}\,H_6\,O_5 + C_2\,H_2\,O_2.$$

Die Säure der Kaffehbohnen, deren Erdsalze die grüne Farbe der Kaffehbohnen bedingen, und die durch Oxydation aus der vorhergehenden entsteht, hat die Formel

$$= C_{14}\,H_7\,O_8 = C_{12}\,H_6\,O_5 + C_2\,H\,O_3.$$

Die Säure der Blätter von Thea bohea hat die Formel

$$= C_{14}\,H_6\,O_8 = C_{12}\,H_6\,O_5 + C_2\,O_3.$$

Aus diesen gepaarten Säuren, deren Paarling $C_{12}\,H_6\,O_5$ ist, der von der zweiten Gruppe getrennt werden kann, entsteht das Caffeïn in diesen Pflanzen.

Die Gruppe $C_{12}\,H_4\,N_2\,O_4$ entsteht aus der Gruppe $C_{12}\,H_6\,O_5$ durch Aufnahme von Sauerstoff und Ammoniak unter Abscheidung von Wasser.

Die Gruppen 1 und 2 nämlich Cyanwasserstoff und Methylin entstehen aus der Gruppe

$$C_2\,O_3,\ C_2\,H_2\,O_2 \text{ und } C_2\,H_1\,O_3.$$

Ich erinnere nur daran, dass Cyan nichts ist, als ameisensaures Ammoniak weniger Wasser, und das Methylin ist eine Methyl-Verbindung. Wurtz hat es aus cyansaurem Methyloxyd dargestellt. Die Natur hat aus Ameisensäure oder deren Aldehyd das Methyl durch Reduction dargestellt, wie wir aus den Methylverbindungen durch Oxydation die Ameisensäure darstellen.

IV. Wenn das Caffeïn in den Körper aufgenommen, genossen wird, muss es eine Oxydation erleiden durch den eingeathmeten Sauerstoff. Bei der Oxydation, wie aus den oben angeführten Versuchen hervorgeht, wird die erste Gruppe, das Cyan sich von den beiden andern trennen. Der Anfang aller Oxydation des Cyan kann nur die Bildung von Cyansäure seyn. Das Methylin wiedersteht der kräftigsten Oxydation. Die dritte Gruppe

$$= C_{12}\, H_4\, N_2\, O_4$$

geht zuletzt über in Cholestrophan

$$= C_{10}\, H_6\, N_2\, O_6.$$

In 2 Aeq. Cyansäure und 2 Aeq. Methylin haben wir die Elemente von 1 Aeq. Ammoniak und 1 Aeq. Kreatinin wie folgende Formel zeigt:

$$\begin{array}{l} C_2 N\ O \\ C_2 N\ O \\ C_2 N\ \quad H_5 \\ C_2 N\ \quad H_5 \\ \hline C_8 N_4\, O_2\, H_{10} = NH_3 + \underbrace{C_8\, N_3\, H_7\, O_2}_{\text{Kreatinin.}} \end{array}$$

Kreatinin und Ammoniak finden wir im Harne wieder. Treten aber bevor 4 Aeq. Wasser mit dem Kreatinin zusammen, so haben wir Kreatin oder den Hauptbestandtheil der Fleischflüssigkeit:

$$C_8\, N_3\, H_7\, O_2 + 4\ \text{Aq.} = C_8\, N_3\, H_{11}\, O_6 = \text{Kreatin.}$$

Das Cholestrophan

$$= C_{10}\, H_6\, N_2\, O_6$$

hat die Zusammensetzung der Inosinsäure der Fleischflüssigkeit weniger 4 Sauerstoff. Nimmt Cholestrophan noch 4 Aeq. Sauerstoff auf, so ist die Bildung von Inosinsäure gegeben.

Wird das Cyan nach seinem Uebergange in Cyansäure Ammoniak aufnehmen, dessen Entstehung oben gezeigt ist, so bildet sich Harnstoff. Lehmann hat gezeigt, dass nach Genuss von Kaffeh, Harnstoff im Urin in grösserer Menge erscheint.

Wird aber die Cyansäure unter Aufnahme von Wasser zerfallen in Kohlensäure und Ammoniak, so wird, wenn dieses Ammoniak frei wird und die Elemente der Kohlensäure bei dem Methylin zurückbleiben, das Glycocoll der Galle entstehen können.

$$C_2 O_4 + C_2 H_5 N = \underbrace{C_4 N_1 H_5 O_4}_{\text{Glycocoll.}}$$

Wird das Glycocoll als fumarsaures Ammoniak betrachtet, so lässt sich analog das Sarkosin, welches mit Harnstoff verbunden, das Kreatin des Fleisches darstellt, als fumarsaures Methylin betrachten.

$$C_4 H_1 O_3,\ C_2 H_5 N_1 HO = \underbrace{C_6 H_7 N_1 O_4}_{\text{Sarkosin.}}$$

Ueber die Möglichkeit der Entstehung von Fumarsäure aus Caffeïn bin ich eben in Untersuchung begriffen.

V. Das Caffeïn, welches besonders auf die Muskelthätigkeit wirkt, namentlich die des Herzens, indem es im Uebermass genossen, Zittern und besonders Herzklopfen erzeugt, verdankt demnach diese seine Wirksamkeit dem Umstande, dass es unter Aufnahme von Sauerstoff übergeht in Producte die mit Kreatin und Inosinsäure, den Hauptbestandtheilen der Fleischflüssigkeit entweder identisch, oder doch gleich zusammen gesetzt sind, wodurch die Ansicht Liebig's über die Wirkungsweise der Arzneimittel bestätigt wird.

Dass das Herz, der kreatinreichste Muskel, am meisten durch genossenes Caffeïn afficirt wird, erklärt sich von selbst.

VI. Bei Personen, die grösstentheils stickstoffarme Nahrungsmittel geniessen, bei der ärmern Volksclasse, die starke und fettreiche Substanzen geniesst, aus denen sich kein Kreatin, keine Inosinsäure bilden kann, wird der Genuss caffeïnhaltiger Substanzen bis auf einen gewissen Grad den Mangel an Fleisch und Fleischbrühe (kreatin- und inosinsäure-haltigen Nahrungsmitteln) ersetzen. Der Genuss des Kaffeh oder Thee kommt daher hauptsächlich nur bei Personen vor, die weniger Fleischkost und mehr Mehlspeisen geniessen. Nach mehrwöchentlicher reiner Fleischkost fängt der Kaffeh an zu widerstehen, man ist kaum im Stande ihn zu geniessen. Merkwürdig ist es und

unerklärlich, wie der Mensch so verschiedene Materien, wie die Kaffehbohnen, Blätter des Thee, Quarana und die Blätter von Ilex paraguayensis instinctmässig gewählt hat, um einen ihm unbekannten Zweck dadurch zu erreichen.

Ich bitte die Akademie diesen schwachen Versuch, Licht in das Gebiet der Thier- und Pflanzenphysiologie zu bringen, mit Nachsicht zu beurtheilen und mir eine der früheren gleiche Summe (200 fl. C. M.) zum Ankauf von Caffeïn zu bewilligen, um diese Versuche gänzlich vollenden zu können.

---

2. „Ueber das Chinin," von Theodor Wertheim, correspondirendem Mitgliede der kaiserl. Akademie.

Die Zusammensetzung des Chinins, so wie sie sich aus der Analyse der ausgezeichnet schön krystallisirten schwefelcyanwasserstoffsauren Verbindung ergab, entspricht dem Ausdruck $C_{02} H_{12} NO_2$, also der Formel, welche Liebig schon vor einer Reihe von Jahren aufstellte; die aber seither von Regnault, Laurent und anderen Chemikern bis in die neueste Zeit bestritten worden war. Zur Controle dieses Resultates wurden noch mehrere andere, schön krystallisirte Verbindungen dargestellt und analysirt und zwar:

1) Die Doppelverbindung von cyanwasserstoffsaurem Chinin mit Platincyanür

$$= \overset{+}{Ch} + Cy H + Pt Cy;$$

2) die Doppelverbindung von chlorwasserstoffsaurem Chinin mit Platincyanid

$$= \overset{+}{Ch} + Cl H + Pt Cy_2;$$

3) eine Verbindung von schwefelcyanwasserstoffsaurem Chinin mit Quecksilbercyanid

$$= 2 (\overset{+}{Ch} + Cy S_2 H) + Hg Cy;$$

und 4) eine Verbindung von schwefelcyanwasserstoffsaurem Chinin mit Quecksilberchlorid

$$= 3 (\overset{+}{Chi} + Cy S_2 H) + 4 (Hg Cl).$$

Die Zahlenresultate, die bei der Analyse dieser **verschiedenen** Verbindungen erhalten wurden, bestätigten **gleichfalls vollständig** die von Liebig aufgestellte Formel.

Zieht man nun von dieser Formel den **Ausdruck** für 1 aequ. Chinoilin ab, so bleibt als Rest: $C_2\ H_4\ O_2$

$$\begin{array}{r} C_{20}\ H_{12}\ NO_2 \\ -\ C_{18}\ H_8\ N \\ \hline =\ C_2\ H_4\ O_2 \end{array}$$

Diess ist aber der Ausdruck für die **Zusammensetzung** des Methyloxydhydrates.

Da ferner bei mässig starker Erhitzung des **Chinins** mit Kalihydrat, Chinoilin erhalten wird, so lag die Frage sehr nahe, was bei diesem Processe aus der Gruppe: $C_2\ H_4\ O_2$ wird, ob hier wirklich, wie diess Gerhardt und Bromeis behaupten, in dem Retorteninhalte nichts als kohlensaures Kali zu finden ist? — Bei Vermeidung einer zu hohen Temperatur und allzu langen Einwirkung des Alkalis ist diess jedoch durchaus nicht der Fall, sondern man erhält vielmehr hierbei grössere oder kleinere Mengen von ameisensaurem Kali. Man braucht den Rückstand in der Retorte nur mit heissem Wasser auszuziehen und die concentrirte wässerige Lösung mit einem Ueberschuss von Phosphorsäure oder Weinsäure zu destilliren, um sofort im Destillate die Ameisensäure durch alle ihr eigenthümlichen Reactionen nachweisen zu können. Die Temperatur, bei welcher die Zersetzung des Chinins durch Kalihydrat erfolgt, liegt zwischen 170 — 180° *C.*

Das Chinin verhält sich also dem Kalihydrat bei höherer Temperatur gegenüber genau ebenso, wie sich eine gepaarte Verbindung von Methyloxydhydrat und Chinoilin unter denselben Umständen verhalten würde, und die Erklärung des ganzen Zersetzungsprocesses ist in der Bildung der Ameisensäure aus der ersten Gruppe enthalten. Soll aber das Chinin in der That mit einiger Zuversicht als eine derartige gepaarte Verbindung betrachtet werden können, so müssten offenbar durch andere Agentien Zersetzungen desselben herbeigeführt werden, welche mit der angeführten Zersetzung parallel gehen. In dieser Beziehung scheint es mir nun vor Allem wünschenswerth, die Einwirkung der wasserfreien Phosphorsäure so wie jene des Phosphorchlorides auf das

Chinin zu studiren; denn unter der Voraussetzung, dass die beiden vermutheten Gruppen im Chinin wirklich ursprünglich enthalten sind, müsste durch die Einwirkung der wasserfreien Phosphorsäure auf dasselbe höchst wahrscheinlich neben phosphorsaurem Chinoilin, Dumas's Methylengas gebildet werden; die Einwirkung des Phosphorchlorids aber müsste eben so wahrscheinlich die Bildung von Methylchlorür neben chlorwasserstoffsaurem Chinoilin zur Folge haben, falls wirklich jener Austausch von zwei Aequivalenten Sauerstoff gegen 2 Aeq. Chlor hierbei Statt findet, welchen Cahours als das gewöhnliche Ergebniss des Phosphorchlorides auf organische Substanzen betrachtet.

Das Studium der Einwirkung der wasserfreien Phosphorsäure habe ich bereits begonnen. Meine bisherigen Erfahrungen beschränken sich darauf, dass beim Zusammenbringen von Chinin mit wasserfreier Phosphorsäure im Ueberschuss bei einer Temperatur von 140° C. wirklich eine lebhafte Gasentwicklung Statt findet, und dass das Gas, welches sich hierbei entwickelt, vom Wasser in geringer Menge absorbirt wird, und mit blassgelber Flamme verbrennt.

Bei den äusserst dürftigen Notizen, die über das Methylengas vorliegen (wird ja doch von manchen Chemikern sogar die Existenz desselben bezweifelt!), wird es nun meine erste Aufgabe sein, einen geeigneten Weg zur directen Darstellung des Methylengases aufzusuchen. Die Vergleichung des hierbei erhaltenen Productes mit dem Producte der Einwirkung der wasserfreien Phosphorsäure auf Chinin wird darauf unmittelbar folgen müssen. Fast eben so dringend wie die Versuche an deren Durchführung ich zunächst zu gehen beabsichtige, scheinen mir übrigens Versuche zu sein über das directe Verhalten von Körpern der Methylreihe gegen Chinoilin und seine Verbindungen. Vorläufige Versuche, die ich in dieser Richtung angestellt, beweisen wenigstens so viel, dass in der That eine sehr energische Verwandtschaft zwischen den beiden Gruppen Statt findet. Ich halte es übrigens für sehr leicht möglich, dass sich die von mir ausgesprochene Vermuthung über die Constitution des Chinins zwar in so weit bestätigt, dass das Chinin als eine gepaarte Verbindung der Gruppe $C_2 H_4 O_2$ mit Chinoilin anzusehen wäre, dass aber die Gruppe $C_2 H_4 O_2$ selbst nicht als Methyloxydhydrat, sondern als ein damit isomerer Körper

betrachtet werden müsste, so wie ja auch Kolbe vor Kurzem eine Verbindung beschrieben hat, die mit dem Methylchlorür vollkommen isomer ist, sich aber durch die wesentlichsten äusseren Eigenschaften von demselben unterscheidet.

Herr Dr. Boué las die nachstehende Abhandlung:

„Ueber die äusseren Formen der Erdoberfläche und ihre Ursachen."

Die äussere Form der Erdoberfläche und ihre Bestandtheile sind oft besprochen worden und doch scheinbar nicht hinlänglich beleuchtet, so dass ich mich berechtigt finde, das Folgende darüber zu bemerken und zu gleicher Zeit den Beweis liefern werde, dass Geologie ewig die einzige Grundlage der physikalischen Geographie bleibt.

Anderswo habe ich mich schon geäussert, dass die Formen der Erdoberfläche nicht vielfältig sind. (Bull. Soc. geol. Fr. 1844. B. 1, S. 347.) Verschiedenartige Vierecke, einige Dreiecke, ziemlich viele Ovale und Kreise und einige gabel- und sternartige Figuren bleiben die Hauptformen. Polygone oder vielkantige Contours gibt es wenig, ausser dass man einige der erwähnten Ur-Formen mit ihren grössten Unregelmässigkeiten im Zusammenhang auffasst oder die Zusammensetzung der grossen Festländer verkennt.

Auf letztere Weise fand Herr Pissis für Süd-Amerika die Figur eines sphärischen Pentagones, für Afrika die eines zehnkantigen Pentagones, für die alte Welt 15, für die neue 11 und für Neu-Holland 7 Kanten (Bull. Soc. geol. Fr. 1848. B. 5, S. 454). Herr Pissis hatte aber nur im Sinne, die Verhältnisse der Gebirgsketten zu den Küsten darzustellen, indem wir die äussern Formen viel allgemeiner oder in abstracto durchmustern.

So z. B. erscheint das zehnkantige Pentagon Afrika's des Herrn Pissis uns nur ein Dreieck, weil wir die Aushöhlung des grossen westlichen Meerbusens uns wieder ausgefüllt denken und Arabien mit Afrika vereinigen, da es nur durch eine schmale Spalte davon getrennt ist. Süd-Amerika ist kein sphärisches Pentagon, sobald man bei Afrika das Meer in Gedanken etwas ausfüllt u. s. w. Zu diesen Ausfüllungen wird man aber berechtigt, weil da grosse

Zerstörungen wirklich vorgegangen sind. In derselben Weise erkennt Jedermann, dass Aehnliches auf einem grossen Masstab im westlichen Europa geschehen ist.

Die Kreis-Form ist wohl bekannt in den Korallen-Inseln, in den Krater-Inseln und Bergen, so wie in gewissen älteren oder plutonischen Gebirgen und auch im Flötzkalk und Sandsteinen. Daraus sind manchmal kreisförmige Seen entstanden, wie der von Pavin in der Auvergne, der von St. Anna im Trachyt Siebenbürgens, der von Gondar in Abyssinien, der von Castoria in der Protogine der Türkei, der von Lochnagar im Schottischen Granite, der von der Grimsel im Gneiss u.s.w. Die äussere Kalkform, unter dem Namen Karst bekannt, liefert Beispiele dieser Form im kleinen Masstabe. Als grosse kreisförmige Gebirgskessel begnüge ich mich mit der Erwähnung der trachytischen Kessel von Bolsena, oder Armenien's, des Kessels der Berarde im Dauphiné, des Flötzkessels von Pyrmont, desjenigen von Windisch-Kappel in Kärnthen, des böhmischen, ungarischen, persischen Kessels u. s. w.

Viele dieser Kreisformen haben eine Oeffnung, die manchmal nur eine Spalte ist und andersmal in der Halbmondform übergeht. In diesem Falle sind viele kraterförmige Inseln und Gebirge, so wie auch viele Meerbusen und Buchten, wie die von Maracaibo und von Carpentaria; die Meerbusen von Hudsons-Bay, von Okchotsk, vom nördlichen China, von Mexiko u. s. w.

Die sogenannten Gebirgs-Circus gehören auch zu dieser Form, wie man sie zu Gavernie in den Pyrenäen, beim Roc Crusau und Sanadoire in Mont d'or, im Berge Kuschna hinter Fellach in Kärnthen u. s. w. kennt.

Die wahre Halbmondform ist noch häufiger als die vorige. Wir können dazu folgende Land- und Wasser-Formen zählen; namentlich als Länder: Japan, Cuba, Neu-Zeland, Neu-Britannien, Lucon, Nova Zembla, die Insel St. Johann in Canada u. s. w., und als Gewässer den Bothnischen Meerbusen, den Baikalsee, den Zürcher und Genfer See u. s. w.

Ovale Formen gibt es viele, vorzüglich unter den länglichen Ovalen, die dann meistens die Längen-Grade der Erde schief durchschneiden.

Diese Form besitzen als Länder die Inseln Sumatra, Java, Neu-Irland, Nutka, Euboea, Kandien u. s. w., die Halbinseln Malacca,

Kalifornien und Alaschka u. s. w. und viele centrale krystallinische Schiefer-Gebirge in den grossen Ketten, so wie auch gewisse Jura- und Kreide - Thäler. Gewässer dieser Form sind das rothe und adriatische Meer, der Waldstätter, Neuburger und Plattensee u. s. w.

Andere mehr rundliche ovale Formen bieten mehrere Inseln, wie Madagascar, Ceylon, Formosa, Corsica, Sardinien, Cypern, Jamaica, Sitka, Chiloe, Hainan, Kotelnoi, die Inseln Gothland und Bornholm, die Halbinsel Florida's u. s. w., mehrere Gewässer wie das Meer von Baffin, der persische Meerbusen, der See von Wan und Ormiah, der Ochrida-See in Albanien, der Zugersee u. s. w.

Die Form des Dreiecks, vorzüglich des ungleich schenklichen ist ziemlich häufig. Als grosse dreieckige Länder hat man oft auf das englische Indostan und Grönland, so wie auch selbst auf Süd-Amerika und Afrika mit Arabien hingewiesen. Kleine dreieckige bilden folgende Länder: Mexiko, Sicilien, Teneriffa, die zwei Inseln an der südlichen Spitze Amerikas und Australiens, die Halbinsel Kamtschatka, Istriens, des Berges Sinai u. s. w. Borneo gehört auch eher hierher als unter den ovalen Formen. Als Gewässer findet man das azowsche Meer, den Garda-See und viele Buchten.

Seltenere ziemlich regelmässige Vierecke bilden folgende Halbinseln und Inseln. Namentlich Klein-Asien, Spanien, Britannien, das Cutcher Land, die Krimm, die Insel La Trinidad, die Insel Edges Island, das australische Mainland u. s. w. Als Gewässer dieser Form zeigen sich das ägäische Meer, der See Tschad, der See Kokunoor, der Chiemsee u. s. w. Finnland möchte auch dieser Form angehören.

Unregelmässige Vierecke oder Parallelogramme bemerkt man sowohl unter den Fest-Ländern, als unter den Inseln und Halbinseln. In diese Kategorie gehören auf der einen Seite Arabien, Cochinchina und Siam, Korea, die europäische Türkei, der Pelopones, die Manche in Frankreich; auf der andern Seite Lappland, Yucatan, selbst das gebirgigte nordwestliche Afrika, Irland, Island, Neu-Schottland, Neu-Foundland, Neu-Southampton, die südliche Insel Neu-Zelands u. s. w.

Mehrere siberische und arktische Halbinseln sind in diesem Falle.

Als Gewässer können wir das caspische und aralische Meer, das Nordmeer, der Balkasch-See, der See Winipeg, der Ladoga-See u. s. w. erwähnen.

Für die gabelartigen Formen können wir als Länder die folgenden nennen; namentlich Scandinavien, Italien, Hayti, die nördliche Insel von Neu-Zeland, die Insel Sakhalien u. s. w. Das Durchkreuzen zweier Gebirge bildet auch in kleinem Masstabe solche Formen, wie zum Beispiel in Central-Asien, in der Central-Türkei u. s. w.

Als Gewässer haben diese Form das Baltische Meer, der Meerbusen des Obi, Funday-Bay in Neu-Schottland, überhaupt mehrere tiefe Buchten von Norwegen und Grönland, dann auch die folgenden Seen, namentlich der Constanzer und Comer-See, der Lago maggiore, der Mond- und Attersee im Salzburgischen, die Meerenge des Bosphorus u. s. w.

Die seltenere Sternform bietet sich dar in den Inseln Celebes, Gitolo, Shetland, Spitzberg und in einigen Inseln des arktischen Amerika's, so wie auch in manchen älteren krystallinisch-schieferigen oder jungen vulkanischen Gebirgen, wie im Cantal, Mont d'or u. s. w. Als Gewässer dieser Form finden wir das mittelländische Meer, die grosse Vereinigung der amerikanischen Seen unter den Namen von Obersee, Michigan, Huron, Erie und Ontario-See, dann den Bären-See, den Vierwaldstätter-See, der Luganer-See u. s. w.

Als besondere und seltene Formen sind die ziemlich ähnlichen Polygone von Neu-Holland und des schwarzen Meeres, so wie auch die etwas ähnlichen und zusammengesetzten Formen Neu-Guinea's und des Konstanzer-Sees. Auch Gross-Britannien und das baltische Meer sind auf dem Erdballe höchst seltene Formen, die sich aber hinlänglich erklären, da man sie in mehrere Parallelogramme zerstückeln kann. Der dänische Staat nähert sich etwas dieser englischen anomalen Form.

Das unregelmässige Viereck Nord-Amerika's ist ein grosses Beispiel derselben Zusammensetzung, denn es wird vorzüglich durch drei Parallelogramme gebildet. Seine Verbindung mit Süd-Amerika wird durch ein Dreieck und ein accidentirtes schief liegendes schmales Ovale bewerkstelligt, welches vorzüglich unter den Meeren mit der Form des deutschen Meeres und unter den

Meerengen im Kleinen mit dem englischen Kanal einige Aehnlichkeit verräth.

Ueber unregelmässige Formen der Oceane werden wir weiter unten sprechen und sie den unregelmässigen Contours der ganzen Continente entgegenstellen.

Die Gleichförmigkeit der verschiedenen Formen der Länder und Gewässer ist der beste Beweis, dass die äusseren Formen der Erdoberfläche überall durch dieselben Kräfte bedungen wurden; Kräfte, die an manchen Orten Hebungen und an andern Senkungen verursachten, wie die jetzigen Beobachtungen es bestätigen.

Da die Gebirgszüge eines Landes seine Formen bedingen, wenn man die verschiedenen Formen durchgeht, so kommt man zu wichtigen Schlüssen über ihre verschiedene Bildung und durch Analogie zu geographisch-geologischen Kenntnissen über Theile des Erdbodens, dessen Inneres noch unerforscht ist. So z. B. gibt das indostanische Dreieck über das südliche Afrika Bescheid.

Auf der anderen Seite, wenn man alle ovalen oder viereckigen Inseln, Halbinseln oder Länder vergleicht, so findet man, dass diejenigen, deren Vorgebirge ungefähr nach der Erdbreite sich ausdehnen, ihre Ketten diese Richtung auch haben, indem diejenigen, deren Vorgebirge nach den Längegraden laufen, auch nur Ketten mit dieser Richtung besitzen. So z. B. in der ersten Kategorie wäre Klein-Asien, die Krimm, Hayti u. s. w., in der zweiten der Pelopones, die Chalcis, Kamtschatka, Neu-Foundland u. s. w.

Die Kreis-Form, ganz oder nur halb geschlossen, ist die einfachste. Es ist eine Korallen-Bildung oder vulkanische oder plutonische oder sie wurde durch eine Central-Hebung oder seltener durch drei Hebungen hervorgebracht. Die vulkanischen Krater sind Erhebungs- oder Explosions-Trichter, oder sie rühren von einer Einstürzung her. Diese letzte Erscheinung hat auch zu vielen solchen Formen in den neptunischen geschichteten Sand- und Kalkstein-Gebirgen Anlass gegeben, und besonders gewisse Flötzkalk-Felsen mit Trichter übersäet.

Manche grosse Formen dieser Gattung wurden durch die Kraft der Wasser-Strömungen erweitert und durch Flötz-, Tertiär- oder Alluvial-Anschwemmungen theilweise ausgefüllt. Darum findet man oft neben den Wasser-Formen mit fast kreisförmigen Rändern ähnliche Randformen in solcher Weise, dass die ersteren der letz-

teren concentrisch sind, wie z. B. im südwestlichen Frankreich, im nördlichen China u. s. w. Diese letztern Formen bilden die meisten Flötz- und vorzüglich Tertiär- und Alluvial-Becken. An ihren innern Rändern ist oft Steilheit und an ihren äusseren sanfte Umrisse zu bemerken, wenn diese Formen klein und vulkanisch oder plutonisch sind, oder durch drei Hebungen hervorgebracht wurden.

Die Halbmond-Formen mögen wohl mehr als eine Hebung oder Einsenkung, oder wenigstens mehrere parallele Bewegungen anzeigen, indem dieses sicher in den meisten rundovalen Formen der Fall ist; doch mitunter haben Anschwemmungen einige ovale Land-Formen breiter als länger gemacht. Dasselbe ist auch einigen rundovalen Wasser-Formen geschehen, so dass wie in den kreisförmigen sich neben ihnen rundovale Flötz-, Tertiär- und Alluvial-Landformen concentrisch mit ihnen gebildet haben. In diesem Verhältnisse steht das Flötz-Tertiär-Becken des Euphrates und des Tiger mit dem persischen Meerbusen.

Die schmalen ovalen, oft dachförmigen Land-Formen sind durch Gebirgszüge oder eine oder zwei Hebungen in einer und derselben Richtung bedungen worden, indem die Gewässer dieser Formen durch ähnliche Senkungen entstanden sind. Diese Bewegungen des Bodens haben sich in aller Zeit fühlbar gemacht. Vorzüglich viele Inseln gehören dieser Form, indem sie nur die Spitzen versunkener Ketten darstellen. Die Ränder der länglich-ovalen Wässer sind theilweise steil, vorzüglich wo Inseln davor liegen, die zu älteren Gebirgsmassen der Ränder gehören.

Die dreieckigen Formen werden auf dem Lande, vorzüglich durch Hebungen in drei Richtungen hervorgebracht, in deren Mitte dann oft Flötz und selbst Tertiäre und Alluvium sich lagerte. Grosse Continente haben diese Formen. Die dreikantigen Wasser-Formen mögen oft nur durch eine oder zwei Senkungen entstanden sein.

Die Vierecke im Allgemeinen beurkunden die mannigfaltigsten Hebungen und Senkungen, enthalten viele Becken von jüngeren Gebilden und bilden einen guten Theil des trockenen Bodens, vorzüglich der Festländer. Einige ziemlich regelmässige Vierecke scheinen wirklich vorzüglich durch vier Hebungen bedungen worden zu sein. Einige parallelipedische Formen sind durch

Reihen von Parallel-Hebungen hervorgebracht. Andere aber sin ganz oder theilweise vulkanische oder plutonische Massen.

Die Wasser-Formen dieser Art sind theilweise auch durch mehrere Senkungen entstanden, theilweise durch starke Anschwemmungen in ihrer ursprünglichen Form etwas verändert worden.

Die seltenen Polygonen-Formen sind nur eine Folg von mehreren Hebungen oder Senkungen, oder sie rühren vo einer Reihe dieser Bewegungen, die neben einander in parallele Richtung stattgefunden haben. Die Zwischenräume der Hebunge wurden durch Flötzgebirge oder Tertiäre ausgefüllt. Es sind In seln oder Meere.

Die gabelartigen Formen sind auf dem Lande, vorzüg lich durch zwei Hebungen und auf dem Wasser durch zwei Spal tungen entstanden, indem die Ursache der sternartigen For men auf dem Festlande Erhebungskrater und plutonisch-ähnlich Wirkungen und auf dem Wasser kraterförmige Senkungen un strahlige Spaltungen waren. Die Gabel- und Stern-Formen der Ge birge und Wässer befinden sich natürlicher Weise meistens in de Mitte des Festlandes oder Inseln, und die Wasser-Formen diese Art haben viele steile Ränder. Unregelmässige Sternformen ode eigentlich Vierecke mit sternförmigen Rändern, wie z. B. der Pe lopones, sind durch parallele Transversal-Hebungen, vulkanisch Hebungen und Zerstörungen gebildet.

Wenn man von diesen Formen auf einem grossen Masstab nur diejenigen ins Auge fasst, die die Gebirge und Thäle auszeichnen, so findet man dieselbe Gleichheit und kommt zu fo genden Schlüssen:

Die Thäler-Bildung ist nun viel besser als ehedem be kannt und man unterscheidet mit allen Rechten Aushöhlungs- od Auswaschungs-Thäler, so wie nur durch Anspülung oder selten durch Austrocknung der Niederschläge entstandene von denjenige die ihren Ursprung Schichten-Biegungen, Hebungen, Spalten, Ve rutschungen, Einsenkungen oder grossen Berstungen der Erdobe fläche verdanken. Die Auswaschungs-, Spalten-, Verrutschungs Hebungs- und Schichten-Biegungs-Thäler haben alle eine länglich und oft geschlängelte Form. Die andere Gattung zeigt eine meh runde ovale an. Die Seiten der ersten Reihe von Thälern besitze mehr oder weniger jene correspondirenden Ecken und Einschnitt



in denen man ehemals nur Wasser - Auswaschungen erkennen wollte. In dem letztern Falle sind die äusseren Formen der Thäler meistens viel sanfter als in den Spalten-Thälern. So z. B. liefern die mit schroffen Felsen eingefassten Meerengen des Bosphorus und der Dardanellen das Bild zweier geschlängelten Spalten-Thäler, und nicht dasjenige eines Auswaschungs-Thales mit Terrassen, wie z. B. das von Adrianopel. Bei Wien braucht man nur das Durchbruch-Thal zwischen dem Bisamberg und Leopoldsberg mit dem Marchfelder Thale zu vergleichen. Im grossen Masstabe kann man im atlantischen Meere viele Eigenthümlichkeiten der Auswaschungs-Thäler finden. Obgleich Spalten-Thäler in allen Landformen vorkommen, sind sie am häufigsten in den sternartigen, gabelartigen und kreisartigen Formen. Parallellaufende Hebungs- oder Schichten-Biegungs-Thäler sind mehr den ovalen und viereckigen Formen eigen.

Wenn viele Spalten- oder Verrutschungs-Thäler in Gebirgen vorzüglich ihre ursprünglichen Naturmerkmale noch nicht eingebüsst haben, so sind viele dieser Thäler in den niedern Gegenden vorzüglich oft mehr oder wenig unkenntlich geworden. Um ihr Entstehen zu entziffern, muss man die Richtung der nächsten Gebirge und Gebirgsthäler in Betracht ziehen. Doch manchmal ist ein merkwürdiges Merkmal ihrer ersten Entstehung als Spalte zurück geblieben; namentlich der Contrast zwischen der Höhe des einen Ufers ihres Wasser-Stromes gegen die niedere Lage des andern; wie z. B. am Wolga, am Don, am Donetz, an der Garonne, am Eurotas, an der Nieder-Elbe u. s. w.

Förmliche Auswaschungs-Thäler oder andere Thäler-Formen, die später unter Wasser standen, besitzen beide sehr oft terrassenförmige Seiten. Diese letzteren stammen von den Bewegungen und Niedersenkungen des Meeres, des Flusses oder des Süsswasser-Sees her, so wie auch manchmal von den Hebungen der Länder.

In der Unterscheidung dieser zwei Ursachen irren noch viele jetzige Geologen, denn z. B. wenn die terrassenförmigen Absätze aller Thäler des nördlichen Schottlands, Norwegens, Chilis u. s. w. nur von Hebungen des Landes oder Senkungen des Meeres abhingen, so würde man überall, wie an gewissen Küsten Norwegens und am mittelländischen Ufer, Spuren des Meeres auf den Terrassen noch finden, namentlich nicht nur Seethier-Ueberreste, son-

dern auch jene eigenen flachgeformten Küsten-Gerölle, jene eige
nen Felsen-Aushöhlungen oder Auswaschungen u. s. w. Diese ter
rassenförmigen Alluvial-Gebilde deuten auf diese Weise öfter od
eben so oft auf das ehemalige Vorhandensein von Süsswasser-Seen
die sich nach und nach durch neue Spalten-Bildung oder weiter
Zerstörung ihrer Dämme entleert haben. Dass wenigstens nur i
besonderen Gebirgs-Fällen sie als Ueberbleibsel von Gletscher
oder Gletscher-Seen gelten können, beweist der Mangel an errat
schen Blöcken und an den eigenen geritzten Gletscher-Gerölle
Ausserdem wie viele grosse Thäler und Becken gibt es nicht, w
solche mehr oder weniger deutliche Alluvial-Terrassen ohne Blöcl
bekannt sind, wie z. B. in dem ungarisch-österreichischen Becke
im wallachisch-bulgarischen, in Thessalien, in Algerien, längs de
Euphrates und Ganges, in Hinter-Indien, in den Becken des Am
zonen-Flusses, in Mexico u. s. w. Selbst die weitläufigen Ränd
der ehemals viel ausgedehnten nordamerikanischen Seen könn
man anführen, obgleich erratische Blöcke einmal darüber geführ
wurden.

Wenn man die Gebirge mit den Thälern vergleicht, so fi
det man dieselben geraden oder geschlängelten Formen, auch d
selbst unter starken Winkeln sich biegenden Formen, die Krei
und ovalen Formen, wie die Knoten-Form, das heisst gerade od
krumme Linien, die hie und da breiter werden, die sogenannt
Gebirgsstöcke und Gebirgsbecken. Gabel- und sternförmige Thäl
wie Gebirge gibt es auch.

Die Ursachen dieser Gleichheit der Formen sind jetzt hinlän
lich bekannt. Wenn Hebungen oder manchmal ihre Durchkreutzu
gen die Gebirgsstöcke hervorgebracht haben, so sind Gebirgske
sel durch Senkungen in ähnlicher Weise erzeugt worden.

Durchkreutzungen derselben zweifacher Gattung haben au
die starkwinkligen Gebirge und Thäler hervorgebracht. Die Kreis
Oval- und Stern-Formen sind in beiden Fällen durch Hebung
oder durch vulkanische Oeffnungen bedungen worden. Gerade u
geschlängelte Formen der Gebirge und Thäler sind nichts als Spa
tungs-, Hebungs- und Senkungs-Wirkungen, und diese Form
finden sich im Kleinen in den Gängen wieder. Bis zu welche
Grade von Krümmung in den geschlängelten Formen eine einzig
solche Bewegung Anlass geben kann, bleibt noch unentschiede

obgleich der geometrische Werth eines solchen Winkels doch eine bestimmte Grenze in der Natur hat. Sonst wäre wenigstens die abstracte Annahme der geraden Linien jeder einzelnen Hebungskette unhaltbar.

Die Thäler sind ganz trocken oder sie enthalten immer oder nur in gewissen Jahreszeiten einen Wasserstrom, oder sie sind ganz oder theilweise nur zu gewissen Zeiten mit Seen gefüllt.

Die Flüsse oder Meerengen theilen sich natürlicher Weise nach der Bildung der Thäler, mit den Seen ist es aber nicht ganz der Fall. Denn es gibt Seen, deren Entstehen weder in einer Spalte noch in einer Senkung oder Hebung oder Berstung zu suchen ist, die aber nur durch Korallen-Bildung oder das Alluvium eines Flusses an seine Mündung oder an seiner Seite, oder selbst nur durch Flusswasser - Infiltration im thonigen oder sandigen Alluvium entstanden sind. Einsenkungen in verschiedenen älteren Gebilden, so wie auch im Torfmoor und Alluvium geben auch Anlass zur See-Bildung, wie z. B. der Salzsee im Flötz-Gebilde Mannsfeld's.

Da wir von Seen sprechen, müssen wir auch von den Höhlen etwas sagen, die theilweise nur unterirdische Seen oder Flüsse sind. Solche leere Räume gibt es fast in allen Formationen und Gebirgsarten, aber nicht in gleicher Anzahl und gleicher Häufigkeit. Die Kalksteine, Gypse und gewisse Sandsteine und Conglomerate scheinen am meisten den Höhlenbau begünstigt zu haben, was auch die Ursache ist, dass die meisten Trogloditen - Wohnungen in solchen Gesteinen zu finden sind. Basalte, Laven, Porphyre, Trachyte haben wenigere Höhlen aufzuweisen. Seltener sind sie in älteren Schiefergebirgen.

Spalten, Senkungen oder Einstürzungen und seltener durch die organische oder unorganische Bildung hinterlassene Räume waren der erste Anlass zu der Höhlen - Bildung. So sehen wir Räume in gewissem Korallen - Kalke; Spalten und Räume durch Austrocknung in thonigen, sandigen oder kalkigen Gesteinen; Spalten durch Erdbeben, Rutschungen oder Ueberstürzungen in manchen Gebirgsarten; Einstürzungen in den Bergwerken, den Vulkanen, den Kalksteinen und den Gypsen.

Diese letztere Gattung von Bewegung bildet an der Oberfläche trichterförmige Räume (Karst, Herzegovina, Bosnien u. s. w.) und in der Erde grosse Höhlen, manchmal mit Seen oder selbst

mit fliessenden Wässern, wie die Gyps-Schlotten und Tricht bunten Sandsteins im nördlichen Deutschland und Russland.

Die Wässer winden sich durch die Erdschichten vermi den Spalten der Felsarten. Das Wasser wirkt auf diese durch mechanische Kraft, durch die mit sich geführten harten Theil vorzüglich durch die Kohlensäure seiner atmosphärischen Luft, züglich wenn der Fels kalkig ist.

Wenn man sich noch dazu die localen Einstürzungen d so wie auch, dass manche Wässer theilweise oder ganz min Wässer oder Säuerlinge waren, so hat man alle nothwendigen sachen, um die sonderbare Form, die Windungen, die grossen änderungen in der Breite und der Höhe, die abgerundeten F die Alluvial-Ausfüllungen, die Knochen und See- und Süsswa Muscheln einiger Höhlen u. s. w. sich genugsam zu erklären.

Die Einwendungen der sonderbaren Form fallen weg, man bedenkt, wie mannigfaltig die Spalten in Gebirgen sind, die Einstürzungen nicht überall sich zugetragen haben und herabgestürzten Massen oft weggeführt wurden. Dann muss auch die Bedeckung der Stalactiten und Stalagmiten in vielen l len berücksichtigen, um ihre wahre Form heraus zu bringen.

Die Katavotrons erscheinen dann nur als die Thüren Ausgänge solcher Höhlen, die als Abzug-Kanäle für Seen Flüsse dienen. Die sogenannten natürlichen Brunnen oder Schl beurkunden aber sehr mächtig auflösende Wässer, wie ma Säuerlinge. Was das Wasser aber mit der Zeit erreichen kann, hen wir in einigen Flüssen, deren Lauf auf kurze Strecken un irdisch ist, oder über dessen Wässer der Kalkstein noch ein wölbe bildet, indem anderswo solche natürliche Brücken nur du zufällige Umstürzungen hergestellt wurden.

Die Höhlen in vulkanischen oder plutonischen Gebirgen gen meistens ihr Entstehen in Wasser-Dämpfen oder Gas-Bild finden, wie z. B. die blaue Höhle am Meere in der Insel Ischia, grosse Höhle von Surtshellir in Island u. s. w. Auch Einstürz gen mögen diese Art von Höhlen, wie auch diejenigen, die du Auswaschung neben den Flüssen und Meeren entstehen, oder ne ehemaligen Meeren entstanden sind, bedingen. Seltener kom solche Gas-Höhlen-Bildungen in neptunischen Gebilden vor, z. B. im Conglomerat.

Die Höhlen in den andern Gesteinen sind nur durch Spalten oder Gänge entstanden, die durch kalte oder warme Säuerlinge oder selbst Sauer-Wässer erweitert wurden.

Eine gar seltene Entstehungsart ist diejenige, dass durch die starke Biegung der Kalk- oder Schiefer-Schichten Räume entstehen.

Von allen den Arten von Höhlen bleiben die Kalk-Höhlen die grössten, längsten, tiefsten und die alleinig oft sehr getheilten unterirdischen Räume, indem die meisten andern Höhlen nur aus einem Raume oder aus sehr kurzen und wenig tiefen Räumen bestehen. Diese Eigenthümlichkeit, so wie auch, dass der Kalkstein am meisten Höhlen aufzuweisen hat, scheint sehr günstig für unsere Annahme, dass diese Aushöhlungen grösstentheils den Wässern oder Säuerlingen zu verdanken sind, denn Kalkstein wird leichter als andere Felsarten von der Kohlensäure angegriffen.

Wenn man die grossen Festländer nach ihren Formen und ihrer Bildungsweise vergleicht, so kommt man zu höchst auffallenden Schlüssen über die unentzifferte Verbindung zwischen den äusseren Formen der Erde und ihrem Innern.

Ohne wieder auf die auffallende Aehnlichkeit der Dreiecke Süd-Amerikas, Afrikas mit Arabien und des englischen Indostan zurück zu kommen, sehen wir in der Structur der neuen Welt erstens eine viel grössere Einfachheit als in der alten, und dann als Hauptfactor Erhöhungen des Bodens, die von Nord nach Süden laufen, indem die andern dem Aequator der Erde parallel scheinenden Hebungen nur kleine Theile der Gebirge bilden und viel seltener ost-westliche Hebungen den Boden erhöht haben.

Im Gegentheil die complicirte alte Welt und die polynesische scheinen gerade durch solche den Aequator mehr oder weniger parallele Bewegungen, besonders auf der Wasser-Oberfläche hervorgeragt zu sein, und die nord-südlichen Hebungen bilden hier keine Haupt-Gebirge, sondern nur mehr untergeordnete Meridian-Züge, unter denen der Bolor-Soliman-Zug fast der höchste und der Ural sammt Nova-Zembla der Länge, aber nicht der Höhe nach, die bedeutendsten wären und auch darum Europa von Asien trennt. — Schief gegen den Aequator liegende Gebirge gibt es viel mehr in der alten als in der neuen Welt, vorzüglich was die Verschiedenartigkeit der schiefen Lage anbetrifft.

Könnte man den Knochenbau der alten **Welt mit dem** Gerippe eines Schiffes vergleichen, so wäre in **Amerika** anzunehmen, dass dieses Gerippe die Umdrehung eines **halben Kreises** erlitten hätte.

Von der andern Seite, da zwischen **den zwei** Amerikas nur eine Erdzunge und einige von Ost nach West **sich erstreckende** Inseln sich befinden, so bleibt es doch höchst **merkwürdig**, dass gerade diese Theile und ihre nächste Umgebung (N. Grenada) mit dem Aequator parallele Hebungen **zeigen**, und **dass** selbst eine Reihe Vulkane noch auf solchen Linien da thätig sind.

Wenn man nun bemerkt, 1. dass die **Aequatorial-** sowohl, als die Meridian-Hebungen nicht auf eine **Linie**, **sondern** auf mehrere parallele Linien fallen; 2. dass diejenigen, die **den Aequator** schief schneiden, sehr verschiedene Winkeln mit ihm **machen**; 3. dass diese Verschiedenheit besondere geologische Zeit-**Perioden** charakterisirt: so scheint dem Geognosten die allgemeine **Ursache**, wenn noch in weitem Felde bis zur mathematischen **Gewissheit**, doch jetzt schon vorzuschweben.

Wenn man auf den grossen Festländern die **Vertiefungen** in Betracht zieht, die zwischen den Gebirgszügen **liegen**, so sieht man sie in der alten Welt mehr von Westen nach **Osten**, als von Norden nach Süden neben einander gereiht, indem in **der** neuen Welt sie es mehr von Norden nach Süden, als von **Westen** nach Osten sind. Aber merkwürdiger Weise findet man in **der** alten Welt mehr grosse, mondartige, kreisförmige oder ovale Vertiefungen, als in der neuen sind. So z. B. für die Kessel von Böhmen, Ungarn, Persien, von der Wüste Gobi u. s. w. findet man in Amerika nichts so Rundes, doch aber die ovalen Becken der grossen nordamerikanischen Seen, des Mississipi-Thales, des Salz-Sees in Kalifornien, der Hochebenen von Mexico, Bogota und Titicaca u. s. w.

Von dem Bären-See in Amerika bis zum atlantischen Meere ist bekannter Weise eine Reihe von grossen Seen, zu **denen** wir den mexicanischen Meerbusen gesellen. In der alten Welt ist aber auch etwas Aehnliches von der Nordsee und dem mittelländischen Meere bis zum Baikalsee. Dieser geschlängelte Erdgürtel von Vertiefungen scheint aber in nahen Verhältnissen mit den **Isothermen** zu stehen, vorzüglich wenn man noch einige Gebirgs-Kessel

hinzufügt, von denen die Wässer in sehr jungen geologischen Zeitperioden ausgeflossen sind.

Wie die Isothermen viel tiefer in Amerika, wie in Europa gehen, so sieht man das wahre Pendant von der Nordsee, vom baltischen Meere und den Seen im nördlichen Russland, dem böhmischen Kessel und dem mittelländischen Meere viel tiefer in der neuen Welt, namentlich in der Hudson-Bay, in den grossen canadischen Seen, im mexicanischen Meerbusen und dem Meere der Antillen, indem in Süd-Amerika ungeheure niedrige Pampas und hoher Llanos sich befinden, die in der Sahara und den central-afrikanischen Terrassen weniger ihr Gleichen finden, als in den centralasiatischen Steppen und Hochterrassen.

Gehen wir aber weiter im Innern der alten Welt, wo die Isothermen sich denjenigen von der neuen Welt nähern, so sehen wir den fast äquatorialen Erdgürtel der Vertiefungen der Erdoberfläche gegen Norden sich erheben. Wenn die grössten dieser Einsenkungen ihre Wässer verloren haben, so bilden noch andere bedeutende Meere und Seen, wie das schwarze, caspische, aralische u. s. w. Für die westliche alte Welt ist das mittelländische Meer was die westindischen Gewässer und der mexicanische Meerbusen für die neue sind. Der Unterschied rührt daher, dass das Festland im Central - Amerika von zwei Seiten zerstört und vorzüglich durch die Strömungen des atlantischen und stillen Meeres zu gleicher Zeit in Arbeit genommen wurde, indem im mittelländischen die zwei alten Vierecke von Spanien und Arabien, so wie die Gebirge des Atlas die weiteren Verwüstungen in jenen Gegenden der Erde theilweise gehindert haben mögen. Die enge Verbindung mit dem indischen Meere durch das rothe Meer muss auch eine Hauptursache dieser Verschonung gewesen sein.

Vergleicht man den nördlichen Theil von Süd-Amerika mit demselben von Afrika, so bekommt man ungefähr die Figur eines länglichen Pentagones, der aber in Amerika gegen Osten und in Afrika gegen Westen offen ist, oder in andern Worten: die Oeffnungen der Sahara- und Amazonen-Becken stehen gegen einander ungefähr wie das mittelländische zu dem westindischen.

Die südliche Spitze von Amerika würde mit dem südlichen Afrika oder mit dem englischen Indostan viel mehr Aehnlichkeit haben, wenn man die brasilianischen Ketten im atlantischen

Ocean verlängert. Nun dass dieses einmal der Fall war, beweisen sowohl die gegen Osten gebogene Feuerland-Insel und die Malouinen, als die älteren Gebirgsspitzen unter dem tertiären und Alluvial-Pampas von Buenos-Ayres. Weil da grosse Senkungen gegen Südosten Statt fanden, bildeten sich anstatt ziemlich hohen Ebenen grosse niedere Flächen und Stufen, und die Wässer mussten alle auf diese Schiefe abfliessen und sie mit ihrem Alluvium bedecken.

Schon zu oft hat man das östliche Asien mit dem indischen Archipelagus, und Neuholland mit der Structur der beiden Amerika verglichen. Nicht nur in der Form wäre vieles Aehnliche aber auch die Richtung der Gewässer und Halbinseln ist oft dieselbe, wie z. B. Kalifornien wie der englische Indostan, Borneo wie Yucatan zu liegen käme u. s. w. Der grösste Unterschied besteht wieder da in den australischen Senkungen, die Neu-Holland von Neu-Zeland und den antarctischen neu entdeckten Ländern getrennt haben. Dann in der ungeheuren Zerstücklung der einmal si[ch] verbindenden Landzunge durch Strömungen und vulkanische Kräfte deren viele noch thätige Vulkane da hinlängliche Beweise liefern.

Dass an beiden Polen ziemlich viele Inseln und grosse Inseln liegen, scheint wieder eine Aehnlichkeit, die wahrscheinlich nicht zufällig ist, vorzüglich wenn man in arctischen Gegenden bemerkt, dass sie von Nordamerika durch grosse Meere getrennt sind, wo oder in welcher Nähe der magnetische Nordpol wohl immer gewesen sein mag.

Auf der anderen Seite die Zerstücklung der arctischen Länder hat seines Gleichen nur im indisch-australischen Meere und im nordwestlichen Europa, aber in beiden letzten Gegenden der Erde kennen wir davon die Ursachen, so dass wir auch wissen, was in jenen Ländern vorgegangen ist, namentlich ungeheure Spaltungen, Senkungen und Hebungen.

Will man Nordamerika mit Europa vergleichen, so muss man letztes um einen halben Kreis umdrehen, weil die Hauptzüge der Gebirge sich unter einen rechten Winkel schneiden, dann kommt doch etwas Aehnliches heraus.

Man wird unwillkührlich zu dem Gedanken geführt, dass die Formen Amerika's fast die Urform der grossen Festländer darstellten, namentlich zwei bedeutende Land-Formen, die durch Wasser-Formen fast ganz getrennt sind, letztere Erscheinung, di[e]



mit dem Einfluss der Rotation der Erde auf die Bewegungen der Meere zusammenhängen muss.

Die alte Welt kann sich fast in zwei Amerika theilen lassen, und es ist, als wenn der Anfang der Trennung Europas von Asien schon angezeigt wäre, namentlich durch die Spalten des rothen Meeres und persischen Meerbusens, durch das kaspische Meer und das ehemalige grosse siberische Meer, nur dass Europa im Westen, so wie im Süden ungeheuer gelitten hat durch Senkungen, so wie durch Spaltungen und Zerstörungen mittelst der Strömungen.

Sonst könnte man sagen, dass wenn die drei grossen Süd-Festländer Dreiecke, oder wie jetzt, Pentagone sind, die drei Nord-Festländer drei unregelmässige Vierecke wären, was doch immer auf eine Regelmässigkeit in der Structur hindeuten würde, die nur im Innern unserer Erde ihren Grund haben kann.

Wie die zwei Amerika durch Meere mit Inseln fast in zwei ungleiche Theile getheilt sind, so sieht es für Europa und Afrika auch so aus, da ihre gänzliche Trennung von sehr jungem Alter ist und durch eine seltsam complicirte polygonische Wasser-Form bewerkstelligt wird, indem südlich der nördlichen Gebirge Afrikas die Wüsten der Sahara eine etwas ähnliche jetzt trockene Becken-Form darbieten, die wieder mit dem Amazonen-Becken correspondiren möchte.

Endlich wenn man die Formen der Oceane mit denjenigen der grossen Festländer vergleicht, so findet man ziemlich viele Aehnlichkeit, wenn man sich namentlich die Festländer in einer gewissen umgekehrten Richtung an der Stelle des atlantischen und stillen Oceans vorstellt. Die zwei Continental-Massen der neuen Welt würden mit der geschlängelten Thal-Form des atlantischen Meeres und die gabelförmige alte Welt sammt Australien mit der Kessel-Form des stillen Oceans zusammenfallen. Doch im letztern Falle würde dieses nur mittelst Zerstörungs-Voraussetzungen wahr sein, indem in dem ersten man solche viel weniger brauchen würde.

Sobald man in Reinem gekommen ist über die Art, wie Gebirge wirklich durch Bewegungen der Erdoberfläche gebildet wurden, so muss man auch der Ursache dieser letzten auf der Spur sein, und da diese die Formen der Festländer bedingen, so kommt man auch zugleich zur Ursache dieser Formen. Nach allen neuen Erfahrungen und physikalisch-chemischen Grundsätzen kann sie

keine andere sein, als das Zusammenschrinken der Erdoberflä
durch Abkühlung oder wenigstens Phänomene der eigentlich
Hitze der Erde. Wer aber das letzte Wort ausspricht, der m
Electricität und Magnetismus jetzt dazu gesellen. Nun Hitze u
Magnetismus geben Anlass zu einer Reihe der merkwürdigst
Erscheinungen an der Erdoberfläche, Phänomene, deren Gese
uns nach und nach gründlicher bekannt wurden und ewig diesell
gewesen sein müssen. Wenn aber diese Erscheinungen nicht n
auf der Erdoberfläche methodisch klassificirt und aufgezeichn
sind, sondern wenn sie auch in dem Zeitlaufe betrachtet werd
so findet man besondere Modificationen, die man schon zu perio
sche stempeln kann. Diese letzteren sind solche, die noch jetzt b
stehen. so wie auch jene, die bestanden haben, und die sich sche
bar durch eine grössere oder geringere Thätigkeit der innern E
kräfte beurkundet haben und dann hinlänglich erklären lassen.

Auf diese Weise haben Physiker nicht nur auf dem Erdba
für die Hitze die gebogenen Isothermen, Isotheren und Isochim
nen, sondern auch für den Magnetismus die gebogenen Isogon
und Isodynamen nach Beobachtungen und Berechnungen gezeic
net, so wie auch magnetische Meridiane, einen Aequator, zwei P
und eine Achse angenommen. Auf der andern Seite liegen ei
Menge Beweise für den Einfluss von Hitze und Kälte auf den Ma
netismus, für denjenigen der Sonnen-Hitze auf die tägliche Inte
sität, und Variationen des Erdmagnetismus, selbst auf die stünd
chen Aenderungen in der Declination, für denjenigen der Aequin
nen und des Sommersolstitium auf die Declination, überhaupt f
denjenigen der Sonnen- und Mond-Perioden auf die Variation
der Magnetnadel. Zu gleicher Zeit wird angenommen, dass ein se
nahes Verhältniss zwischen den Isothermen und isodynamisch
Linien statt findet, so wie auch, dass der Platz der magnetisch
Pole scheinbar nicht immer derselbe bleibt, sondern im Gege
theil rotire. Natürlicher Weise verrückt dieser alle anderen ma
netischen Linien und erklärt das periodische ewig Vor- und Rüc
wärtsgehen der Declination. Die Lehre der periodischen St
rungen, so wie der secülären Veränderung des Magnet
mus floss aus diesen Thatsachen.

Dann hat man auch die innige Verbindung des tellurisch
Magnetismus mit der Meteorologie im Allgemeinen und mit d

Nordlichtern in specieller Hinsicht bewiesen. Die Erdbeben und vulkanischen Erscheinungen eben so als die Nordlichter haben einen entschiedenen Einfluss auf die Magnetnadel, auf ihre tägliche Variation und selbst manche Felsarten oder Gebirge stören sie bedeutend (Locke Americ. J. of Sc. 1841, B. 41, S. 171. Fournet Annal. de Lyon 1848). Weiter hat Necker die Hauptrichtungen der Gebirgsmassen mit den isodynamischen Linien in Verbindung gebracht (Bibl. univ. Geneve. 1830, B. 43, S. 166).

Unser genialer College Hr. Melloni hat die Frage aufgeworfen, ob die Variationen der magnetischen Meridiane um den astronomischen nicht in Verhältniss mit den Perioden der Hebung und Senkung der Meerküsten sein könnten, da die magnetische Kraft der Erde derjenigen eines Magneten gleich? Die innere Thätigkeit der Erde konnte periodische Veränderungen verursachen, die zu gleicher Zeit auf die Lage des Meeres gegen einen gegebenen Punct der Erde, so wie auf diejenige der magnetischen Declinationsnadel gegen den Meridian dieses Punctes wirken konnte (Bibl. univ. Geneve. 1847, B. 5, S. 330). Herr Pio de Muti sprach sich in 1843 über normale und abnorme Hebungen aus, die durch electrische und electromagnetische Strömungen herbeigeführt werden konnten (Atti della 5 Riun. di Sc. Ital. S. 284).

Endlich haben wir schon von Dr. Hopkins ein eigenes Werk über die Verbindung der Geologie mit Erdmagnetismus (On the connection etc. 1844). Leider ist aber dieser Versuch nur ein sehr einseitiger, da er hauptsächlich auf die Richtung der Gebirge, Gebirgsmassen und Gänge Amerikas gegründet ist.

Wenn man Alles dieses in Erwägung zieht und die Erde ohne Magnetismus nicht denkbar ist, so kommt man schon zu der Einsicht, dass in allen geologischen Zeiten ein inniges Verhältniss zwischen dem Magnetismus und den Bewegungen an der Erdoberfläche Statt gefunden haben muss. Vergleicht man nachher die Gebirgszüge mit den verschiedenen magnetischen Linien, die die Physiker um die Erde gezogen haben, so findet man eine förmliche Aehnlichkeit, namentlich die Hebungen nach den Breitegraden oder sogenannte Aequatorial-Hebungen correspondiren mit den isodynamischen Linien und die nach den Längengraden oder Meridiane und die gegen den Aequator schiefen Hebungen mit den

Declinations-Linien. Wie alle diese Linien in der Zeit variirt haben mögen, so ist es auch mit den Hebungen geschehen, und darum finden wir Hebungen nach der Breite und Länge vertheilt auf parallele Linien und nicht auf eine einzige Linie, indem die sogenannten schiefen Hebungen eine Menge von Winkel zu dem Aequator bilden.

Aber zugegeben, alles dieses wäre in der Ordnung, wie kann man glauben, dass Gebirgs-Hebungen durch Magnetismus hervorgebracht wurden, da jetzt nichts dergleichen geschieht. Wir haben schon auf den Einfluss der Hitze auf Magnetismus so wie auf die Störungen der Magnetnadel durch Vulkane aufmerksam gemacht. Auf der andern Seite wissen wir durch die Paleontologie, dass es ehemals auf Erden viel wärmer war, und dieses je weiter wir uns in die Urzeit versetzen. Die arctischen Polarländer besitzen in ihren primären Gebirgen tropische Pflanzenformen.

Die Anschwemmungs-Theorie durch Meeresströmung ist längst für die Bildung der Steinkohlen mit Recht verlassen, und da man in jenen Gegenden mit solchen Gebilden zu thun hat, so muss man fast glauben, dass diese Pflanzen da gewachsen und gestorben sind, so wie auch dass die damalige grössere Hitze der Erde kein Eis am Pole litt. Ohne Licht wächst aber keine Pflanze, und doch erlaubt uns die Astronomie nicht an solche Erdumwälzungen zu glauben, dass es am Pole einmal keine Winter-Nacht gab. Da aber Pflanzen unter dem electrischen Lichte wie unter demjenigen der Sonne gedeihen können, was um so mehr naturgemäss ist, als beide Lichtgattungen am Ende eins sein werden, so ist man unwillkührlich geführt zu der Frage, ob wohl die Nordlichter das Licht für sie ersetzt haben mögen. Aber in diesem Falle wäre es nöthig gewesen, dass diese glänzenden Erscheinungen viel häufiger, von längerer Dauer und von grösserer Intensität als jetzt gewesen wären. Nun dieser Schluss ist gerade derselbe, zu welchem man durch die ehemalige grössere Hitze der Erde geleitet wird.

Da die Erde noch nicht so abgekühlt als jetzt, der starren Oberfläche feuerflüssiges Innere nicht so dick wie jetzt, der ganze Körper noch nicht so zusammengeschrumpft, und an den Polen vielleicht noch nicht so flach war, so frage ich, ob es nicht wahrscheinlich scheint, dass durch die Abkühlung und das Zusammenschrumpfen, so wie vielleicht auch durch die Rotation der Erde,

die feuerflüssigen Theile die Starre empor getrieben haben. Auf diese Hitz-Thätigkeit-Linien wäre der Magnetismus potenzirt und am stärksten gewesen, so dass er nicht nur im Kleinen auf die innere Polar-Structur der metamorphischen Gesteine und ihrer blätterigen Gefüge gewirkt hätte [1]), sondern noch mit den Hebungen in inniger Verbindung stünde, wie die Natur es selbst jetzt noch beweist. Auf diese Weise wären die äusseren Formen in inniger Verbindung mit dem Erdmagnetismus.

Endlich wenn man diese Ansichten annimmt, so bekommt man auch ein Mittel an die Hand, die Geschichte des Erdmagnetismus in der geologischen Vergangenheit kennen zu lernen, und wenn man mit dieser mächtigen Kraft der Erde besser bekannt sein wird, so muss man hoffen, für jede grosse geologische Zeitperiode einen magnetischen Atlas construiren zu können, fast eben so, wie man es für unsere jetzige macht. Weit vom Ziel sind wir noch; wenn wir aber das Periodische der magnetischen Erscheinungen einmal gründlich kennen, so werden sich die noch unerklärten andern Räthsel auch lösen. So z. B. warum gewisse beschränkte Localitäten grosse Störungen in der Magnetnadel hervorbringen, wie in der Bretagne, ohne dass Geognosie oder Nachgraben die Ursache dazu geben (Baudouin Compt. R. Ac. d. S. Paris 1835, S. 73) u. s. w.

Mögen meine wenigen Bemerkungen dazu beitragen, den Irrthum mancher Geognosten zu berichtigen, die auf Erdmagnetismus nur wie auf einige andere Zweige der Physik blicken, mit denen ihre Wissenschaft nie viel zu schaffen hat. Ohne Erdmagnetismus fehlt aber der Geogenie die erste nothwendigste Basis.

Das wirkliche Mitglied Prof. Schrötter las nachstehenden Bericht: [2])

Ueber die chemische Beschaffenheit einer unter einem Torflager bei Aussee gefundenen gelatinösen Substanz.

Die geehrte Classe übertrug mir in ihrer Sitzung vom 17. November die nähere chemische Untersuchung der oben er-

---

[1]) Herrn Fox ist es gelungen, in einer feuchten Thon-Masse mittelst Electricität die schieferige Structur hervorzubringen (Fith Report of the Roy. Cornw. Polytech. Soc. 1837).

[2]) Siehe die Sitzung vom 17. November.

wähnten Substanz und ich gebe mir die Ehre, diese derselb hiemit vorzulegen.

Die Substanz wurde bei 100° *C* getrocknet und verl dabei 78·5 pCt. Wasser. Sie war dann in eine schwarze, har Masse mit muschlichem Bruche und vollkommenem Glasgla verwandelt, welche die grösste Aehnlichkeit mit dem bei d Destillation des Steinkohlentheeres zurückbleibenden Pech b sitzt. Bei gewöhnlicher Temperatur, das ist bei ungefähr 18° getrocknet gibt dieselbe 66.22 pCt. Wasser ab.

Mit Kalilauge behandelt lassen sich aus der gelatinösen no wasserhältigen Substanz 14·6 pCt. ausziehen, während die g trocknete Masse nichts an Aetzkali abgibt. Aus der mit Aet kali erhaltenen braunen Lösung wird durch Salzsäure ei braune Masse abgeschieden, welche nach dem Trocknen d getrockneten, ursprünglichen Masse vollkommen ähnlich ist. B rechnet man die mit Kali ausziehbare Masse auf die trocke Substanz so ergibt sich, dass dieselbe 68 pCt. in Kali löslich enthält. Beim Kochen mit Kalilauge gibt die gelatinöse Su stanz Ammoniak ab.

Die Elementar-Analyse wurde durch Verbrennen der Sul stanz in Sauerstoffgas bewerkstelligt, und dazu 0·853 Gran men der bei 100° *C* getrockneten Substanz verwendet; sie g

Kohlensäure	1·505
Wasser . . .	0·383
Asche	5·86

Eine Bestimmung des Stickstoffes gab 17.5 Cub. Cent. bei 12, *C* und 752.5$^{m.m.}$ Baromet. Stand in 2 Gr. Substanz, also bei 0° und 760$^{m.m.}$ 16,355 Cub. *C.* oder 1·03 pCt. Stickstoff.

Die Zusammensetzung der Kohle ist also in 100 Theile

Kohlenstoff .	48·06
Wasserstoff .	4·98
Stickstoff . .	1·03
Sauerstoff . .	40·07

Berechnet man die Heitzkraft der bei 100° getrocknet gelatinösen Substanz aus dieser Analyse, so ergibt sie sich glei 3785 Wärmeeinheiten. Der bei gewöhnlicher Temperatur getrocl neten Substanz entspricht nur die Heitzkraft 2278.

Lässt man die Asche und den Stickstoffgehalt unberücksichtigt, und reducirt die gefundenen Zahlen auf 100, so findet man

Kohlenstoff . 51.63
Wasserstoff . 5·34
Sauerstoff . . 43·03

Vergleicht man die Zusammensetzung dieser Substanz mit der Cellulose, welche

Kohlenstoff . 43·24
Wasserstoff . 6·30
Sauerstoff . . 50·56

enthält, so ergibt sich ein sehr merkwürdiger Zusammenhang zwischen beiden Körpern. Es zeigt sich nämlich sogleich, dass auch in der gelatinösen Substanz wie in der Cellulose, der Wasserstoff und der Sauerstoff in dem Verhältnisse vorhanden sind, wie diess zur Bildung von Wasser nothwendig ist; ferner fällt sogleich in die Augen, dass die Gesammtmenge des Wasser- und Sauerstoffes in der gelatinösen Substanz kleiner ist, als in der Cellulose, hingegen ist die des Kohlenstoffes in der letzteren kleiner als in der ersteren.

Man muss hieraus schliessen, dass der chemische Process, durch welchen die gelatinöse Substanz aus den Pflanzen entstand, in einer langsam fortschreitenden und daher nur von einer unmerklichen Erhöhung der Temperatur begleiteten Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser, besteht, wobei nothwendig die Menge des Kohlenstoffes stets zunehmen muss.

Die gelatinöse Substanz ist also, als eine, mehr als gewöhnlich homogene Torfmasse zu betrachten, welche ihre gelatinöse Beschaffenheit der grossen Menge von absorbirtem Wasser verdankt. Es ist somit dieser gelatinöse Körper die eigentliche Substanz, aus welcher jene Art von Steinkohlen entstehen, die keine Spur von Holztextur mehr zeigen, und deren Kohlenstoffgehalt mit ihrem Alter nach und nach zunimmt.

Herr Bergrath W. Haidinger erstattete über denselben Gegenstand nachstehenden Bericht:

Vor Allem muss ich der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe meinen Dank aussprechen, dass sie mir

durch die Zuweisung zur Berichterstattung Gelegenheit verschaft
eine so höchst eigenthümliche und merkwürdige Mineral-Substa
einer nähern Betrachtung unterziehen zu können, um sie der fe
neren Aufmerksamkeit von Mineralogen und Geologen zu empfehl

Herr Bergrath Doppler hat bereits in seiner Denkschrift
auf die wichtigsten Verhältnisse hingewiesen; es bleibt mir dah
vorzüglich die Stellung der einzelnen Angaben in die Form der g
wöhnlichen mineralogischen Beschreibungen übrig. Einiges kon
noch vervollständigt werden. Anderes kann man nur an Ort u
Stelle des Vorkommens erheben, aber ich fühle mich glückli
beifügen zu können, dass ich alle Hoffnung habe, im Laufe d
nächsten Sommers die wünschenswerthen Erhebungen nachz
tragen.

Ich beginne damit, womit man so häufig den Schluss der B
schreibungen und Nachrichten über Mineralsubstanzen macht,
nen specifischen Namen vorzuschlagen, und zwar den Nam
Dopplerit, nach unserm hochverehrten Herrn Collegen, dess
Aufmerksamkeit auf die eigenthümlichen Eigenschaften derselb
wir es verdanken, dass sie in den Kreis unserer Beobachtung
gebracht wurde. Dem Mathematiker eine Substanz zur Erinn
rung weihen, die nicht einmal krystallisirt ist, scheint wenig ang
messen, aber die vorliegende Substanz hat in ihren Eigenschaft
so viel Sonderbares, dass sie dem Physiker ungemein anziehe
erscheinen muss.

Folgendes ist das Schema der Eigenschaften in dem natürlich
Zustande.

1. Form.

Amorph. Bruch, grossmuschelig, ganz ähnlich den schönst
Abänderungen der Kohlen aus dem nordwestlichen Böhmen, z. B
von Grünlas bei Elbogen, oder gewissen Arten von Glanzkoh
oder Pechkohle.

Ganz dünne Blättchen mit Canadabalsam zwischen Glaspla
ten gekittet, zeigen bei starker Vergrösserung feine Fasern o
ganischen Ursprungs. Im polarisirten Lichte, unter dem Mikro
skoptischchen ein Nichol'sches Prisma eingeführt, und über de

---

[1]) Sitzungsbericht vom 19. November 1849.

Ocular das Bild durch eine dichroskopische Loupe betrachtet, erscheint keine Spur von Krystallgefüge.

2. Masse.

Glanz; ungeachtet der dunkeln Farbe doch mehr glas- als fettartig. Farbe, bräunlichschwarz. Strich dunkel-holzbraun. Mit dem Messer abgeschnittene keilförmige Blättchen an den Kanten mit schöner röthlichbrauner Farbe durchscheinend.

Aggregation gallertartig. Vollkommen elastisch, ganz ähnlich dem Cautschuk. Bei angewandtem stärkeren Drucke spaltet sich das Stück und zeigt auseinandergerissen oft die schönsten blumigblättrigen Zeichnungen in seinem muschligen Bruche. Herr Constantin v. Ettingshausen bemerkte, dass wenn auf gewissen Bruchflächen zuerst faserige Abwechslungen erschienen, dieselben sich nach einiger Zeit ganz glatt zogen, und diess selbst unter dem Mikroskope Statt fand.

Härte = 0.5 weit geringer als Talk; letzterer schneidet tief in die Flächen ein, während die weiche Kante des Dopplerits sich auf der zarten Theilungsfläche des Talks glatt streicht. Gewicht = 1.089 nach einem Versuch von Herrn Foetterle.

Nahe geruchlos; ich glaubte an einigen Stücken beim Entzweibrechen selbst einige Aehnlichkeit mit dem Cautschukgeruch wahrzunehmen. Geschmacklos.

Geschmeidig; man kann mit einem scharfen Messer ganz dünne Blättchen abschälen, die aber doch nicht mehr, wie es am Wachse ist, zusammengeknetet werden können.

An freier Luft ist der Dopplerit einer Veränderung unterworfen, durch die er zu einem kleinen Volumen zusammenschwindet, und in kleine stark glänzende Stückchen zerfällt. Schneller erfolgt diess noch in der Wärme, etwa auf einem Ofen. Das Wasser kann durch mechanische Mittel weggeschafft, ausgepresst werden, und zwar beginnt die Wirkung schon bei geringem Druck unter einer Presse, wenn das Stück in einen Leinenlappen gewickelt war. Bis zu welchem Punct die Entwässerung getrieben werden kann, muss noch durch Versuche ausgemittelt werden.

Der zurückbleibende Körper hat folgende Eigenschaften:

1. Form.

Amorph. Bruch vollkommen muschelig.

2. Masse.

Starker Glanz, der sich in den Diamantartigen neigt. Farbe sammtschwarz. Strich schwärzlichbraun, etwas glänzend. Undurchsichtig, nur in ganz dünnen Splittern etwas — röthlichbraun — durchscheinend.

Etwas spröde. Härte = 2.0... 2.5. Die scharfen Ecken schneiden in die Theilungsflächen von Steinsalz ein, aber die starkglänzenden Bruchflächen werden von Kalkspath sehr stark geritzt. Gewicht = 1.466, Foetterle.

3. Materie.

Der Dopplerit besteht wesentlich aus Wasser und Torfmaterie, nebst einem kleinen Verhältniss erdiger Bestandtheile.

Ich verdanke meinem verehrten Freunde, Herrn General-Probirer A. Löwe folgende Mittheilung darüber:

„Im Wasserbade bei 100° getrocknet, gab der Dopplerit nachdem er schon einen Tag hindurch im erwärmten Zimmer gelegen hatte, 65 p. c. Wasser; schrumpfte dabei bedeutend zusammen, wurde hart und glänzend.

Beim Verbrennen verbreitet sich ein dem Torfe ähnlicher Geruch; der Rückstand ist gelblichweiss und betrug 6,5 p. c. ein anderer Versuch gab 7,0 p. c.

Kleine Stücke im verschlossenen Tiegel geglüht sinterten zusammen und zeigten einen grauen cokesähnlichen Bruch. Auf Heitz- oder Brennkraft untersucht und nach Berthier mit Bleiglätte geschmolzen, betrug diese 3525 Wärme-Einheiten.

Nach der Forchhammer'schen Methode mit basischem Chlorblei geschmolzen, waren die Resultate zweier Versuche beinahe übereinstimmend.

Versuch 1 gab 3706 Wärme-Einheiten,
„ 2 „ 3690 „ „
als Mittel beider 3698 „ „

oder im Vergleiche mit reiner Kohle durch den Bruch $\frac{3698}{7920}$ ausgedrückt. Die Masse war im Wasserbade vorher wiederholt getrocknet worden.

Obwohl die Masse nass oder trocken, in Stücken eine dunkelschwarze Farbe besass, so war das Pulver doch nur braun gefärbt.

In Alkohol und Aether ist dasselbe unlöslich; dagegen löslich in Aetzkali. Die Masse verbrennt nicht mit Flamme, sondern verglimmt nur allmälig."

Die systematische Stellung des Dopplerits als Mineralspecies erheischt eine nähere Betrachtung. Eine solche entbehrt natürlich, wie Haüy unter andern bei Gelegenheit des Gagats sehr treffend ausgedrückt hat, jener Präcision, die sich bei den eigentlichen mineralogischen Species darbietet. „Man hat es mit Wesen von vegetabilischem Ursprung zu thun, welche die Botanik als ihrer Organisation verlustig verwirft, und sie der Mineralogie abgetreten, welche sie durch eine Art von Toleranz freundlichst aufgenommen hat." [1])

Ungeachtet der Veränderlichkeit seines Zustandes bildet der Dopplerit einen solchen Gegensatz mit allen andern Körpern, dass man nicht umhin kann, ihn für sich als einen derjenigen festen Puncte hinzustellen, die man mit eigenen Namen bezeichnen muss. Die Mineralogie muss durch die zweckmässige Anwendung der Nomenclatur den andern Wissenschaften die Gegenstände vorbereitet übergeben, welche sie nach ihrem eigenen Grundsatze betrachtet und untersucht hat. Aus dem höheren Gesichtspuncte des Naturforschers knüpfen sich dann immer mehr wichtige Einzelnheiten an.

Nach den von Herrn Bergrath Doppler mitgetheilten und dann von Herrn General-Probirer A. Löwe angestellten Untersuchungen stimmt der Dopplerit mit dem Torf, in dessen Lagern er vorkommt, in Bezug auf die Materie gänzlich überein; dieselben Erscheinungen des Geruchs beim Verbrennen, dieselben in der Einwirkung von Reagentien, ausgenommen, dass er von organischer Structur nur mehr die feinsten Ueberbleibsel zeigt. Einige der eingesandten Stücke des Dopplerits enthalten Bruchstücke von unverändertem Torf, zum Theil mit Blattresten, die Herr C. v. Ettingshausen mit voller Sicherheit als dem *Phragmites communis*, dem gewöhnlichen Schilfrohr angehörig bestimmen konnte, und

[1]) Nous avons affaire à des êtres d'origine végétale que la Botanique rejette comme ayant perdu leur organisation, et qu'elle a cédé à la Minéralogie, qui a bien voulu les accepter par une sorte de tolérance. Traité 2de Ed. T. IV. p. 473.

mit kleinen Wurzelfasern, ja es ist wahrscheinlich, dass
die Masse mit ihrem vollkommen muschligen Bruch einzelne
len des Torflagers einnimmt, in welche sie auf Trennung
der sonst zusammenhängenden Torfmasse gelangen konnten,
dem sie durch eine während der Torfbildung eingetretene
kleinerung die Spuren organischer Bildung beinahe gänzlich
lor. Aber nun ist sie gebildet, und **stellt fortan den**
gangspunct vor zu einer Reihe von Veränderu
für den uns bisher nur Hypothesen geboten waren.

Längst kennen die Mineralogen und Geologen die R
von Bildungen mit Holzstructur vom frischgefällten Holze,
die Stämme aus Torfmooren, die hellen und dunkelbr
Lignite, die festen glänzenden Braunkohlen bis in den An
cit. Eben so die mit Torfstructur erscheinenden mehr und
ger veränderten Braunkohlen, Schwarzkohlen, bis wied
den Anthracit. Aber es fehlte der Anknüpfungspunct a
Zustände der gegenwärtigen Periode für die Cannelkohle
einige der sogenannten Moorkohlen, derjenigen nämlich
vollkommen muschligem Bruch und starkem Glanz von Gr
bei Elbogen und andern Orten des nordwestlichen Böh
von denen wir nun ohne Zweifel annehmen dürfen, dass si
in dem Zustande von Dopplerit befunden haben. Einen etwa de
thracit entsprechenden Zustand finden wir in dem Gagat,
von **Haüy**, in den älteren mineralogischen Werken wohlbe
in den neuen nur als Synonym der Pechkohle, oder gänzlich
schwunden, wie in **Mohs** Anfangsgründen von **Zippe** od
meinem Handbuche! Aber **Haüy**'s *Jayet* ist selbst viel
etwas dem Rückstande des Dopplerits durch Austrock
Analoges, wenn er den Geruch beim Verbrennen als s
(*âcre*, sauer? **Vauquelin** fand eine „nicht näher bestim
Säure im *Jayet*, von der **Haüy** voraussetzt, sie sei das *A*
pyro-ligneux gewesen) oder zuweilen als aromatisch besch
Fundorte für Gagat gibt **Haüy** nicht an, was man in
Sammlungen findet, ist oft nichts anderes als wirkliche S
kohle, zum Theil mit, zum Theil ohne Holzstructur. In
land wird sowohl die Cannelkohle als auch der eigent
Gagat — *Jet* — zu ornamentalen Gegenständen verarbeitet.
letztere kommt bei Whitby in Yorkshire in Thon in einz

Stücken vor; nach Allan's Phillips [1]) besitzt er Holztextur, nach Alger's Phillips [2]) brennt er mit bituminösem Geruche, wäre also von Haüy's *Jayet* verschieden.

Erst neuerlich hat Noeggerath [3]) die ganze antike und neuere Geschichte des Gagats zusammengestellt. Auch sein Gagat, in der Bedeutung wie ihn Agricola genommen, ist „eine mit Erd-Harz (Bitumen) sehr reichlich durchdrungene Braunkohle" — mit oder ohne Holztextur, also verschieden von dem *Jayet* Haüy's.

Ist nun diese schöne Substanz des Dopplerits auch technisch anwendbar zu machen? Oder kommt sie in so grosser Menge vor, dass die Frage nach einer solchen Anwendung dringend wird? Als Brennmaterial würde eine Pressung vorangehen müssen, die vielleicht grosse Kosten verursachte, denn trocknen kann man sie nicht in dem gewöhnlichen Zustande, ohne dass sie in ganz kleine Stückchen zerfällt. Jedenfalls wird man sie nun nicht mehr aus den Augen verlieren, während sie vorher ganz unbeachtet geblieben war.

Herr Bergrath Haidinger überreichte im Auftrage von Herrn Professor Dr. Oswald Heer in Zürich, dessen Werk:

„Die Insectenfaunen der Tertiärgebilde von Oeningen und von Radoboj in Croatien, 1. Abth. Käfer, 2. Abth. Heuschrecken, Florfliege, Aderflügler, Schmetterlinge und Fliegen. Einzeldruck aus den neuen Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft."

In dem Begleitschreiben vom 18. November sagt Heer:

„Beiliegenden Band, das erste und zweite Heft enthaltend, bitte ich gefälligst Ihrer Akademie zu übergeben. Ich wage es, ihr denselben zu überreichen, da er zum grössten Theile sein Entstehen zwei Mitgliedern dieser Akademie verdankt."

Die fossilen Insecten von Radoboj aus dem k. k. Hof-Mineraliencabinet und aus dem k. k. montanistischen Museum, waren nämlich durch die Akademiker P. Partsch und W. Haidinger

[1]) S. 293.
[2]) S. 592.
[3]) v. Leonhard und Bronn. Neues Jahrbuch 1849. V. S. 526.

an den genauen und erfahrnen Forscher Prof. Heer zur Untersuchung übersandt worden. Später erhielt derselbe noch eine grössere Partie von Radoboj, welche von Herrn Custos Freyer für das k. k. montanistische Museum angekauft worden war, eine Sammlung von Herrn v. Morlot, und eine von Herrn Prof. Unger, sämmtlich Gegenstände von Radoboj, und im Ganzen über 1000 Stück, darunter zwar manche Doppelplatten, aber auch Stücke mit mehreren Individuen. Die noch an Heer's Werk fehlende dritte Abtheilung wird die Rhynchoten (Wanzen, Cicaden, Blattläuse) enthalten, so wie zahlreiche Nachträge, mit Ausnahme der Fliegen und Schmetterlinge, welche aus unsern Sendungen noch in der zweiten Abtheilung aufgenommen werden konnten.

Herr Dr. Hörnes las die erste Abtheilung des Berichtes über die von Herrn Franz Ritter v. Hauer und ihm im verflossenen Sommer auf Kosten der k. Akademie unternommene Reise.

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 6. December 1849.

Herr Custos Leopold Fitzinger hatte den Antrag auf Ausarbeitung und Herausgabe einer Fauna des österreichischen Kaiserstaates gestellt, über welchen nachstehender Commissionsbericht der Classe vorgelegt wurde:

In der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe vom 17. November hat das wirkliche Mitglied, Herr Fitzinger der Classe einen Vorschlag zur Ausarbeitung einer „Fauna des österreichischen Kaiserstaates" vorgelegt und sich darin zugleich nicht nur überall die Thierclassen, die er bei dieser Arbeit zu übernehmen Willens sei, ausgesprochen, als auch den Antrag gestellt, ihm zur Unterstützung der Vorarbeiten die Summe von 500 fl. und dann zur Bereisung eines Theiles der österreichischen Monarchie im Sommer des nächsten Jahres 1850 die Summe von 2000 fl. zu bewilligen.

Die Classe hat zur Berathung dieses Vorschlages eine Commission aus den wirklichen Mitgliedern, den Herren Kollar, Fenzl, Diesing, Heckel, dem Antragsteller und mir (Partsch), als Berichterstatter, dann den correspondirenden Mitgliedern Herrn v. Tschudi, der desshalb eigens vom Lande einberufen wurde, und Herrn Ludwig Redtenbacher zusammengesetzt, welche mit Ausschluss des Herrn Diesing, der durch Unwohlsein verhindert wurde zu kommen, am 30. November zusammentrat.

Der Berichterstatter legte der Commission zehn Hauptpuncte vor, die alle Einzelnheiten des Antrages des Herrn

Fitzinger enthielten, und nacheinander zur Berathung kommen sollten. Die Verhandlung über den ersten, allgemein gehaltenen Fragepunct: „Soll die Ausarbeitung einer Fauna des österreichischen Kaiserstaates von der Akademie unternommen werden?" führte aber schon zu einem verneinenden Ergebniss. Diess bestimmte den Antragsteller zur Rücknahme seines Vorschlags und machte jede weitere Verhandlung über die anderen Fragepuncte unnöthig. Ich fühle mich jedoch verpflichtet, der Classe die Ansichten anzudeuten, die einzelne Commissionsmitglieder über die Frage aussprachen und die zum grössten Theil auch als die Ueberzeugung der Mehrheit der Commission erschienen.

1. Es ist noch nicht an der Zeit, an die Ausarbeitung einer Gesammt-Fauna, das heisst an die Ausarbeitung einer Fauna zu schreiten, die alle Classen des Thierreiches und alle Provinzen des österreichischen Kaiserstaates umfassen soll.

2. Es sind ausser dem bereits vorhandenen Material noch viele Vorarbeiten nöthig, die als Beiträge zur Fauna des Kaiserstaates entweder in den Schriften der Akademie, oder als besondere, auf ihre Kosten herauszugebende Druckwerke erscheinen könnten.

3. Mit den Zoologen und den Sammlern aus einzelnen Classen oder Ordnungen des Thierreiches in den Provinzen wäre Verständigung nothwendig, damit sie die Resultate ihrer Forschungen mittheilen.

4. Reisen sind nicht überflüssig, nur müssten sich diese vorläufig auf einzelne, noch gar nicht oder nicht hinreichend untersuchte Länder oder Districte beschränken, oder später, nach beendigten Vorarbeiten, allenfalls eine endliche Revision, etwa zur Ausmittlung der geographischen Verbreitung der Species und anderer Verhältnisse bezwecken. Schnelle und ausgedehnte Reisen schon jetzt zu unternehmen, ist nicht anzurathen. Sie würden zu geringen Resultaten führen.

5. In den Classen der Wirbelthiere wird nur wenig mehr zu entdecken seyn, und Reisen für diese Classen allein nur wenig Ausbeute geben.

6. Dagegen wären mehrere Classen der wirbellosen, namentlich die der gegliederten Thiere in mehreren Provinzen

der Monarchie einer genaueren Untersuchung durch Reisen zu unterziehen.

7. Ueber die Form und innere Einrichtung einer herauszugebenden Fauna, ob diese nämlich eine mit Diagnosen, Synonymen und Citaten ausgestattete oder nur eine Aufzählung der Species enthaltende sein solle (letztere mehr der Prodrom einer österreichischen Fauna) wurden nur Andeutungen gemacht, die in einer weiteren Verhandlung, wenn das Unternehmen zu Stande kommen sollte, weiter ausgeführt werden müssten. —

Bei diesen Verhandlungen erklärte der Antragsteller, Herr Fitzinger, dass er bereits umfassende Vorarbeiten für jene Thierclassen, die er zur Ausarbeitung übernehmen wollte, gemacht habe; diese sei er auf Revisionsreisen zu vervollständigen Willens gewesen; er erklärt aber weiters, dass bei der Abweichung seiner Ansichten von denen der Mehrheit der Commission er den am 17. November der Classe vorgelegten Vorschlag zur Ausarbeitung einer Fauna des österreichischen Kaiserstaates mit allen, diesen Vorschlag begleitenden Anträgen zurückziehe und für seine Arbeit, wenn sie nach dem Mass der ihm zu Gebote gestandenen Mittel vollendet sein wird, einen Verleger suchen und die Unterstützung der Akademie nicht weiter in Anspruch nehmen wolle. —

Indem ich, als Berichterstatter der Commission, schliesse, kann ich den Wunsch nicht unterdrücken, dass zu dem Zustandekommen einer Fauna sowohl als einer Flora des österreichischen Kaiserstaates von Seite der Akademie der Anfang gemacht werde. Zu diesem Zwecke müsste aber entweder ein neuer und modificirter Vorschlag von dem Antragsteller Herrn Fitzinger eingebracht, oder Anträge von Mitgliedern der Akademie, welche Mitarbeiter an einer österreichischen Fauna und Flora werden oder dazu Beiträge liefern wollen, gestellt werden. Die Classe muss daher in dieser Beziehung weiteren Anträgen entgegen sehen. —

Ueber Antrag des Herrn Präsidenten beschloss die Classe, eingedenk des Zweckes der Akademie, grossartige Arbeiten durch Zusammenwirken der vereinzelten Kräfte zu Stande zu bringen, die Ausarbeitung und Herausgabe einer allgemeinen

österreichischen Fauna zum Gegenstande ihrer besonderen Fürsorge zu machen und die Commission zu ersuchen, selbstständig einen förmlichen Plan hierzu auszuarbeiten, namentlich in Betreff der Herausgabe des schon vorhandenen Materiales und der Vervollständigung desselben.

Herr Professor Schrötter überreicht einen von Herrn Professor Stummer verfassten Plan sammt detaillirtem Kostenüberschlage für das zur Untersuchung der inländischen Kohlengattungen nöthige Gebäude.

Herr Professor Hessler erstattete nachfolgenden Bericht über die Verhandlungen der Commission zur Feststellung guter und bequemer Branntweinwagen:

In einer am 16. Mai l. J. durch das hohe Ministerium des Innern an das Präsidium der kais. Akademie der Wissenschaften gelangten, mit mehreren Beilagen versehenen Zuschrift des hohen Finanzministeriums wurde der kais. Akademie der Wissenschaften die Feststellung einer verlässlichen und leicht anwendbaren Branntweinwage sammt entsprechenden Reductionstabellen behufs der Berücksichtigung der Temperatur zur Aufgabe gemacht. Die verehrliche mathematisch-naturwissenschaftliche Classe hat in ihrer Sitzung vom 19. Mai zur Erledigung dieses Gegenstandes eine besondere Commission aus den Professoren Redtenbacher, Schrötter, Stampfer und mir zusammengesetzt. Diese Commission hat in ihrer ersten Versammlung am 11. Juni mich zum Berichterstatter erwählt, in welcher Eigenschaft ich nun hier zu fungiren heute die Ehre habe. — Da ich in der eben erwähnten Versammlung, in welcher jedoch Professor Schrötter nicht anwesend war, erklärte, dass ich, zu Folge eines von der löblichen Cameral-Gefällen-Verwaltung an die Direction des hiesigen k. k. polytechnischen Institutes ergangenen Ansuchens von dieser Direction mit der Lösung ganz der nämlichen Aufgabe beauftragt, damit eben beschäftigt und bereit sei, meine betreffende Arbeit den übrigen Commissions-

Mitgliedern vorzulegen, wurde beschlossen, die Beendigung dieser Arbeit abzuwarten und die Resultate derselben in wie weit sie entsprechend gefunden werden sollten, der kais. Akademie zu weiterm Gebrauche vorzulegen, und diesem Beschlusse gemäss wurde auch vorgegangen.

Nach dem Inhalte der Beilagen der im Eingange angeführten Zuschrift des hohen k. k. Finanzministeriums an das hohe k. k. Ministerium des Innern, so wie eines zweiten vom 20. Juni datirten Erlasses des letztbesagten hohen Ministeriums (es sind diese Beilagen vorzüglich eine Eingabe des n. ö. Gewerbvereins an das hohe Finanzministerium eine Eingabe an den n. ö. Gewerbverein und ein Promemoria an das hohe Ministerium des Handels von Seite des Herrn Ritters von Baratta) handelte es sich um die Beantwortung folgender zwei Fragen:

1. Sind die seither im Gebrauche befindlichen, ämtlich eingeführten Branntweinwagen, d. i. die Cameralbranntweinwage und die sogenannte österreichische Branntweinwage in ihren Anzeigen wirklich so unrichtig, dass es Bedürfniss ist, sie durch andere genauere Instrumente zu ersetzen?

2. Welches wäre für den Bejahungsfall dieser Frage, das zu diesem Ersatze in Bezug auf Genauigkeit und auf Bequemlichkeit bei der Anwendung geeignetste Instrument?

Ad 1 theilte Referent der Commission mit, er habe eine auf ämtlichem Wege in seinen Besitz gelangte Cameralbranntweinwage und eine mit dem Cimentirungs-Amts-Stempel versehene, also ebenfalls legalisirte österreichische Branntweinwage, verfertigt von J. Wagner, von Theilpunct zu Theilpunct der Scale untersucht und gefunden, dass beide Arten von Alkoholometern in ihren Anzeigen nicht nur unter einander bedeutend differiren, sondern auch einzeln mehr oder weniger von der Wahrheit abweichen, so dass die Cameralwage im Maximum nahe an 2 Mass Alkohol im Eimer zu wenig anzeigt, die Differenz der Anzeigen dieses Instrumentes und jener des Wagner'schen Aräometers allmählich bis auf $1\frac{3}{4}$ Maass steigt und letzteres Instrument im Allgemeinen zu viel Alkohol angibt. Das genauere ersieht man auf folgender Tabelle:

Maasse der Wahrheit entsprechend	Maasse durch das Cameraläräometer angezeigt	Differenz	Maasse durch Wagner's Aräometer angezeigt	Differenz	Differenz der Anzeigen beider Aräometer
0	0	0	0	0	0
1	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{7}{8}$	$-\frac{1}{8}$	0
2	$1\frac{7}{8}$	$\frac{1}{8}$	$1\frac{6}{8}$	$-\frac{2}{8}$	$-\frac{1}{8}$
3	$2\frac{6}{8}$	$\frac{2}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$-\frac{3}{8}$	$-\frac{1}{8}$
4	$3\frac{5}{8}$	$\frac{3}{8}$	$3\frac{6}{8}$	$-\frac{2}{8}$	$+\frac{1}{8}$
5	$4\frac{5}{8}$	$\frac{3}{8}$	$4\frac{7}{8}$	$-\frac{1}{8}$	$+\frac{2}{8}$
6	$5\frac{4}{8}$	$\frac{4}{8}$	6	0	$\frac{4}{8}$
7	$6\frac{4}{8}$	$\frac{4}{8}$	$7\frac{1}{8}$	$+\frac{1}{8}$	$\frac{5}{8}$
8	$7\frac{4}{8}$	$\frac{4}{8}$	$8\frac{2}{8}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{6}{8}$
9	$8\frac{4}{8}$	$\frac{4}{8}$	$9\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{5}{8}$
10	$9\frac{4}{8}$	$\frac{4}{8}$	$10\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{8}$
11	$10\frac{5}{8}$	$\frac{3}{8}$	$11\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{8}$
12	$11\frac{5}{8}$	$\frac{3}{8}$	$12\frac{4}{8}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{7}{8}$
13	$12\frac{5}{8}$	$\frac{3}{8}$	$13\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	1
14	$13\frac{4}{8}$	$\frac{4}{8}$	$14\frac{4}{8}$	$\frac{4}{8}$	1
15	$14\frac{3}{8}$	$\frac{5}{8}$	$15\frac{4}{8}$	$\frac{3}{8}$	1
16	$15\frac{3}{8}$	$\frac{5}{8}$	$16\frac{4}{8}$	$\frac{4}{8}$	$1\frac{1}{8}$
17	$16\frac{3}{8}$	$\frac{5}{8}$	$17\frac{4}{8}$	$\frac{4}{8}$	$1\frac{1}{8}$
18	$17\frac{2}{8}$	$\frac{6}{8}$	18	$\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{8}$
19	$18\frac{2}{8}$	$\frac{6}{8}$	19	$\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{8}$
20	$19\frac{2}{8}$	$\frac{6}{8}$	$20\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	1
21	$20\frac{2}{8}$	$\frac{6}{8}$	$21\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	1
22	$21\frac{2}{8}$	$\frac{6}{8}$	$22\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	1
23	$22\frac{2}{8}$	$\frac{6}{8}$	$23\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	1
24	$23\frac{1}{8}$	$\frac{7}{8}$	$24\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$1\frac{2}{8}$
25	24	1	$25\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{8}$
26	$24\frac{7}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$26\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$1\frac{3}{8}$
27	$25\frac{7}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$27\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$1\frac{3}{8}$
28	$26\frac{7}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$28\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$1\frac{3}{8}$
29	$27\frac{6}{8}$	$1\frac{2}{8}$	$29\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$1\frac{3}{8}$
30	$28\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{8}$	$30\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$1\frac{4}{8}$
31	$29\frac{4}{8}$	$1\frac{4}{8}$	$31\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$1\frac{5}{8}$
32	30	$1\frac{5}{8}$	$32\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$1\frac{6}{8}$
33	$31\frac{2}{8}$	$1\frac{6}{8}$	33	0	$1\frac{6}{8}$
34	$32\frac{1}{8}$	$1\frac{7}{8}$	$33\frac{7}{8}$	$-\frac{1}{8}$	$1\frac{6}{8}$
35	33	$1\frac{5}{8}$	35	0	$1\frac{5}{8}$
36	$34\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{8}$	36	0	$1\frac{3}{8}$
37	$35\frac{7}{8}$	$1\frac{1}{8}$	37	0	$1\frac{1}{8}$
38	$37\frac{1}{8}$	$\frac{7}{8}$	38	0	$\frac{7}{8}$
39	$38\frac{4}{8}$	$\frac{4}{8}$	39	0	$\frac{4}{8}$
40	$39\frac{7}{8}$	$\frac{1}{8}$	40	0	$\frac{1}{8}$

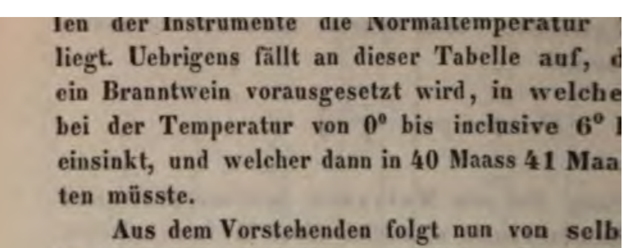


Die Zahlen der Tabelle sind bis auf Achtel angegeben, weil sich diese Bruchtheile bei der Eintheilung der höheren Aräometergrade in Viertel, am genauesten schätzen lassen.

Die die Maasse Alkohol im Eimer angebenden Zahlen der Tabelle wurden dadurch erhalten, dass ich die beiden in Rede stehenden Aräometer nach vorgenommener genauer Bestimmung ihrer absoluten Gewichte, oben öffnete, nach der bekannten Brisson'schen Formel

$$P - p = p\left(\frac{\sigma - s}{s}\right)$$

und unter Einführung der von Meissner bestimmten Werthe für s (da beiden Instrumenten sicherlich diese Meissner'schen Bestimmungen zu Grunde liegen, was schon daraus hervorgeht, dass diese Instrumente für die Normaltemperatur 14° R., für welche auch die besagten Bestimmungen gelten, construirt worden sind) die Gewichtsvermehrungen berechnete, welche jedes der beiden Aräometer erfahren muss, damit es sich in destillirtem Wasser von 14° R. genau bis zu den, den verschiedenen immer um 1 Maass Alkohol im Eimer steigenden Mischungen von Alkohol und Wasser eintaucht, diese berechneten Gewichtsvermehrungen (Zulegegewichte) mittelst einer richtigen und sehr empfindlichen Kraft'schen Wage bis auf Zehntel eines Milligramms genau bestimmte, in kleinen Bleischroten darstellte, diese successive in die betreffenden Instrumente brachte und die Einsenkungspuncte letzterer in destillirtem Wasser mit ihren Scalentheilpuncten verglich. Jede Einsenkung wurde nach jedes Mal vorgenommener, sorgfältiger Abtrocknung und Reinigung des Aräometers mittelst ganz reinen Leinenzeuges immer dreimal wiederholt und aus dem Ergebnisse aller drei Einsenkungen das arithmetische Mittel genommen. Die Einsenkung geschah in einem nahe 3″ im Durchmesser haltenden, entsprechend hohen Glascylinder, der in einem fast gleich hohen, sehr weiten Glasgefässe stand, worin Brunnenwasser constant auf 14° R. erhalten wurde, so dass Thermometer, wovon eines im destillirten Wasser des besagten Glascylinders und ein zweites in dem diesen Cylinder umgebenden Brunnenwasser hing, stets 14° R. zeigten. Ferner wurde auf das sorgfältigste die Berührung des Aräometers mit



len der Instrumente die Normaltemperatur
liegt. Uebrigens fällt an dieser Tabelle auf, d
ein Branntwein vorausgesetzt wird, in welche
bei der Temperatur von 0° bis inclusive 6°
einsinkt, und welcher dann in 40 Maass 41 Maa
ten müsste.

Aus dem Vorstehenden folgt nun von selb
in Anwendung befindlichen ämtlichen Branntw
der ihnen beigegebenen Reductionstabelle als
Grade unrichtig aus dem Verkehre auszusch
andere gute und verlässliche Mittel den Alkoholg
weins zu bestimmen, zu ersetzen wären.

Ad 2. In dieser Beziehung legte Referent
ein von ihm construirtes auf den nämlichen Gr
Gay-Lussac'sche Alkoholometer basirtes Aräo
angibt, wie viel Maass Alkohol von 0.795 spezifi
bei 12° R. im Eimer Branntwein enthalten sind
in seinem Innern enthaltenes Thermometer die
zu untersuchenden Branntweines anzeigt, nebs
nämliche Normaltemperatur 12° R. berechnet
tabelle vor.

Auf den motivirten Antrag eines der Com
der, man solle sich für die Einführung des Tr
koholometers, ganz in der Einrichtung, wie es i
gemein in Anwendung ist, entscheiden, übernahm
Stampfer, vorläufig eine genaue Vergleichung di

Gutachten der Commission.

Nachdem die Commission den vorliegenden Gegenstand und die darauf bezüglichen Berichte der Mitglieder Hessler und Stampfer wiederholt einer sorgfältigen Erwägung und Besprechung unterzogen hatte, vereinigte sie sich einstimmig zu folgendem Gutachten:

Die Commission erklärt sich mit den Berichten von Hessler und Stampfer durchgehends einverstanden und erkennt eine gründliche Reform in Bezug auf die Aräometer für Branntwein und Weingeist als dringend nothwendig, sowohl im Interesse des Handels und der Industrie, als auch des hohen Aerars. Zu diesem Zwecke unterlegt sie folgenden Antrag:

1. Das Tralles'sche Aräometer seiner wissenschaftlichen Grundlage und äussern Form nach, wie diese gegenwärtig in Preussen üblich ist, einzuführen;

2. die Normaltemperatur dabei = 12° R. zu setzen;

3. die Scale in 100 Theile zu theilen, oder das Instrument so einzurichten, dass es angibt, wie viele Maass reinen Alkohols in 100 Maass der Flüssigkeit enthalten sind, jedoch zu gestatten, dass die Bezifferung auch nach der 40theiligen Scale angebracht werde.

4. Die Correction wegen der Temperatur soll unmittelbar vom Thermometer abzulesen sein, der Art, dass zwei Réaumur'sche Grade 1 pCt. Correction geben. Jedoch soll das Publicum auf Verlangen auch eine gedruckte Correctionstabelle haben können.

5. Zweierlei Ausgaben des Instrumentes zu gestatten, die eine mit dem ganzen Umfange der Scale auf einer Röhre, und eine andere, bei welcher die Scale auf zwei Röhren vertheilt ist.

6. Die Anfertigung solcher Instrumente nur Künstlern von erprobter Geschicklichkeit zu überlassen; für eine strenge ämtlich

Prüfung derselben zu sorgen und diese nur solchen Orga
zu übertragen, welche die nöthigen wissenschaftlichen Ken
nisse besitzen; überhaupt alle Vorsichten anzuwenden, u
Nachtheil oder Betrug zu verhindern.

7. Hinsichtlich der Verfertigung dieser Instrumente, d
ihrer Prüfung und ihres Gebrauches besondere Belehrungen h
aus zu geben.

Zur Begründung des Commissions-Vorschlages in Bet der Aräometer für Weingeist und Branntwein.

Unter den verschiedenen Aräometern für Branntwein
Weingeist sind gegenwärtig jene von **Tralles** und **Gay-Luss**
nicht nur in ausgebreiteter Anwendung, sondern auch zu
vorzüglichsten gezählt, sowohl wegen ihrer scharfen, wiss
schaftlichen Grundlage, als auch ihrer Bequemlichkeit in
Anwendung. Nebst diesen ist noch **Meissner's** umfassende A
beit über diesen Gegenstand in Betracht zu ziehen. Um
zweckmässige Wahl treffen zu können, ist es nöthig, die Gru
lagen oder Fundamentalbestimmungen, von denen **Tralles**, **Ga
Lussac** und **Meissner** ausgehen, gegenseitig mit einander
vergleichen. Als Quelle hiezu ist hinsichtlich der beiden erst
vorzüglich der Artikel „Aräometrie" in dem Handwörterbuch
Chemie von **Liebig**, **Poggendorff** und **Wöhler**, in Bez
auf **Meissner** dessen Aräometrie benützt.

Tralles, welcher 1811 von der preussischen Regieru
aufgefordert wurde, den besten und sichersten Weg zur Erh
bung der Branntweinsteuer anzugeben, hat seine Aräometer nic
auf eigene Versuche, sondern auf jene **Gilpin's** gegründet, inde
er diese zu seinem Zwecke, einer Umarbeitung unterzog. **Gi
pin** hat seine Versuche über das specifische Gewicht und d
Volum der Mischungen von Alkohol und Wasser bei verschi
denen Temperaturen unter der Leitung **Blagden's** angeste



und 1794 in den *Philosophical Transactions* bekannt gemacht. Sie werden noch gegenwärtig als die genauesten und vollständigsten über diesen Gegenstand anerkannt. Gilpin's Normalalkohol hatte ein specifisches Gewicht = 0,82500 bei 60° F., die Dichte des Wassers bei derselben Temperatur = 1 gesetzt. Da aber dieser Alkohol noch nicht ganz wasserfrei ist, so stellte Tralles hierüber eine eigene Reihe von Versuchen an und fand das specifische Gewicht des möglichst wasserfreien Alkohols = 0,7939 bei 60° F., die grösste Dichte des Wassers = 1 gesetzt, woraus hervorging, dass der Gilpin'sche Normal-Alkohol zusammengesetzt sei, dem Gewichte nach aus 89,2 von jenem wasserfreien Alkohol und 10,8 Theilen Wasser. Hiernach hat Tralles eine Tabelle berechnet, welche die Grundlage seiner Aräometer bildet. Sie gibt bei 60° F. das specifische Gewicht verschiedener Mischungen aus Alkohol und Wasser, die grösste Dichte des letzteren dabei = 1 gesetzt und das Mischungsverhältniss durch Volums-Procente an reinem Alkohol ausgedrückt. Folgendes ist ein Auszug aus dieser Tabelle:

Tafel I. Tralles.

Alkohol-Gehalt in Volum-Procenten	Specifisches Gewicht bei 60° Fahrenheit	Alkohol-Gehalt in Volum-Procenten	Specifisches Gewicht bei 60° Fahrenheit
0	0.9991	50	0.9335
5	0.9919	55	0.9234
10	0.9857	60	0.9126
15	0.9802	65	0.9013
20	0.9751	70	0.8892
25	0.9700	75	0.8765
30	0.9646	80	0.8631
35	0.9583	85	0.8488
40	0.9510	90	0.8332
45	0.9427	95	0.8157
		100	0.7939

Eine andere anerkannte Arbeit über diesen Gegenstand ist jene, welche Gay-Lussac bei der Construction seines Alkoho-

lometers durchgeführt hat. Dieses wurde um das Jahr 1830 gesetzlich in Frankreich eingeführt und gibt den Alkoholgehalt ebenfalls in Volums-Procenten an. Die Nomaltemperatur ist dabei = 15° C. und die Dichte des Wassers ebenfalls bei 15° C. = 1 gesetzt. Es scheint nicht ganz bestimmt zu sein, ob Gay-Lussac zur Festsetzung der Grundlage seines Aräometers eigene Versuche angestellt habe oder nicht. Der Verfasser des Artikels im angeführten Wörterbuche (Poggendorff) sagt hierüber Folgendes:

„Gay-Lussac selbst scheint von den Fundamentalbestim-„mungen, wornach er sein Aräometer construirte, nichts bekannt „gemacht zu haben. Indessen gibt Berzelius in seinem „Lehrbuche folgende Tafel hierüber:"

Tafel II. Gay-Lussac.

Alkohol-Gehalt in Volum-Procenten	Specifisches Gewicht bei 15° Celsius	Alkohol-Gehalt in Volum-Procenten	Specifisches Gewicht bei 15° Celsius
0	1.0000	65	0.9027
30 [1]	0.9656	70	0.8907
35	0.9595	75	0.8779 [2]
40	0.9523	80	0.8645
45	0.9440	85	0.8502
50	0.9348	90	0.8346
55	0.9248	95	0.8168
60	0.9141	100	0.7947

Ausser dieser gibt Poggendorff noch eine zweite Tafel, welche Marozeau durch Versuche mit einem Gay-Lussac'schen Aräometer entworfen hat. Da sie das specifische Gewicht nur auf drei Decimalstellen gibt, auch dieser Weg, auf die Fundamentalbestimmungen Gay-Lussac's zurückzugehen, offenbar kein

[1]) Hier steht am angeführten Orte 10, was offenbar ein Druckfehler ist, und 30 sein muss.

[2]) Auch hier steht am angeführten Orte als Druckfehler 0,8799, wie eine nähere Untersuchung durch Differenzen zeigt.

grosses Vertrauen verdient, so lasse ich selbe weg. Poggendorff fährt nun fort:

„Bei diesen Tafeln ist, wie man sieht, das specifische Ge-„wicht des Wassers bei 15° C. zur Einheit genommen, während „diess bei Tralles = 0,9991 gesetzt ist. Allein selbst wenn man „diess berücksichtigt, bieten sich noch kleine Unterschiede mit „den Tralles'schen dar, so dass zu glauben steht, Gay-Lussac „habe sich bei der Construction seines Instrumentes nicht der „Gilpin'schen Versuche bedient, sondern eigene zu diesem Be-„hufe unternommen".

In wie ferne diese Vermuthung gegründet ist, wird sich weiter unten zeigen, wo die Tafeln I und II auf einander gehörig reducirt werden.

Endlich wollen wir noch die Meissner'schen Arbeiten über diesen Gegenstand in Betracht ziehen, um sie mit jenen von Tralles und Gay-Lussac vergleichen zu können. Es ist diess um so nothwendiger, da die gegenwärtig in Oesterreich üblichen Branntweinwagen Meissner's Arbeiten zur Grundlage haben sollen. Folgende Tafel aus der Tabelle XXVIII seiner Aräometrie abgeleitet, enthält Meissner's Fundamentalbestimmungen nach Volum-Procenten des Alkoholgehaltes, das Volum der Mischung = 100 gesetzt, wie bei Tafel I und II. Die Normaltemperatur ist 14° R. und die Dichte des Wassers bei dieser Temperatur = 1 gesetzt.

Wir bemerken bei dieser Gelegenheit, dass in der im angeführten Wörterbuche Seite 215 angeführten Tabelle über Meissner's Bestimmungen die Volums-Procente nicht als Volums-Procente der Mischung zu verstehen sind, wie man dem übrigen Texte gemäss vielleicht glauben könnte, sondern als Procente des ganzen Volums vor der Mischung gelten.

Tafel III. Meissner.

Alkohol-Gehalt in Volum-Procenten	Specifisches Gewicht bei 14° Réaumur	Alkohol-Gehalt in Volum-Procenten	Specifisches Gewicht bei 14° Réaumur
0	1.0000	50	0.9340
5	0.9929	55	0.9236
10	0.9860	60	0.9124
15	0.9805	65	0.9011
20	0.9760	70	0.8893
25	0.9705	75	0.8758
30	0.9652	80	0.8619
35	0.9596	85	0.8481
40	0.9518	90	0.8338
45	0.9435	95	0.8155
		100	0.7932

Wie man sieht, liegt nicht nur jeder dieser Tafeln eine andere Normaltemperatur zu Grunde, sondern auch die Einheit der Dichte ist verschieden, indem bei Tralles die grösste Dichte des Wassers = 1 angenommen ist, während Gay-Lussac die Dichte desselben bei 15° C. und endlich Meissner bei 14° R. = 1 setzt. Um nun die Angaben der Tafeln mit einander vergleichen zu können, wollen wir die II. und III. Tafel auf die Grundlage der I. reduciren.

Die erste Reduction ist jene auf die Normal-Temperatur = 60° F. = 12⁴/₉° R. Die Gay-Lussac'schen Zahlen gelten für 15° C. = 12° R., ihre Temperatur ist demnach um ⁴/₉° R. zu erhöhen, wodurch die specifischen Gewichte eine Verminderung erhalten.

Bei Meissner ist diese Verbesserung entgegengesetzt, von 14° R. auf 12⁴/₉° R. Diese Reduction wurde aus der hiezu dienlichen Tafel, Seite 222, des mehrerwähnten Wörterbuches erhalten. Um ferner die Zahlen so zu reduciren, dass die grösste Dichte des Wassers als Einheit zu Grunde liegt, sind die Angaben Gay-Lussac's mit . . . . 0,99910 = (1 — 0,0009) und jene Meissner's mit . . . . 0,99867 = (1 — 0,00133) zu multipliciren, nämlich mit der Dichte des Wassers bei 12° und 14° R., wenn dessen grösste Dichte = 1 ist.

Endlich ist noch eine dritte Correction erforderlich, weil das Volumverhältniss des Alkohols zur ganzen Mischung bei verschiedenen Temperaturen nicht constant ist, da der Alkohol sich anders ausdehnt, als die Mischung.

Sind in 100 Maass Flüssigkeit bei der Temperatur t, v Maass Alkohol von derselben Temperatur enthalten, und geht unter gleichen Bedingungen v in v' über, wenn t in t' übergeht, sind ferner δ, δ' die entsprechenden Dichten des Alkohols, D, D' jene des Wassers und setzt man

$$\frac{\delta}{\delta'} = m, \qquad \frac{D}{D'} = m'$$

so ist

$$v' = v \frac{m}{m'} \left\{ 1 + \frac{v}{100} \left(1 - \frac{m}{m'} \right) \right\}$$

Für die Gay-Lussac'schen Werthe ist diese Correction wegen der geringen Temperaturdifferenz von $\frac{4}{5}$° ganz verschwindend, und selbst für die Meissner'schen erreicht sie im Maximum nur $\frac{1}{10}$ Procent. Ich habe sie jedoch, um nichts zu unterlassen, berücksichtigt und die specifischen Gewichte entsprechend verbessert. Folgende Tafel enthält nun die Reductionen.

Tafel IV.

Volum-Procente	Gay-Lussac.			Meissner.			
	Reduction			Reduction			
	1	2	Zusammen	1	2	3	Zusammen
0	— 0.4	— 9.0	— 9	+ 3.5	—13.3	— 0.0	— 10
5				3.5	13.2	0.3	— 10
10				4.2	13.1	0.6	— 10
15				4.9	13.0	0.7	— 9
20				6.3	13.0	0.9	— 8
25				7.7	12.9	1.1	— 6
30	— 2.8	— 8.7	— 11	9.8	12.8	1.2	— 4
35	— 3.4	— 8.6	— 12	11.8	12.7	1.2	— 2
40	— 3.6	— 8.6	— 13	12.6	12.6	1.2	— 1
45	— 4.0	— 8.5	— 13	14.0	12.5	1.1	0
50	— 4.2	— 8.4	— 13	14.7	12.4	1.1	+ 1
55	— 4.4	— 8.3	— 13	15.4	12.3	1.0	+ 2
60	— 4.4	— 8.2	— 13	15.4	12.1	0.9	+ 2
65	— 4.5	— 8.1	— 13	15.4	12.0	0.7	+ 3
70	— 4.6	— 8.0	— 13	16.1	11.9	0.5	+ 4
75	— 4.6	— 7.9	— 13	16.1	11.6	0.4	+ 4
80	— 4.7	— 7.8	— 13	16.1	11.4	0.3	+ 4
85	— 4.8	— 7.7	— 13	16.8	11.3	0.2	+ 5
90	— 4.8	— 7.5	— 12	16.8	11.2	0.2	+ 5
95	— 4.8	— 7.4	— 12	17.0	10.7	0.1	+ 6
100	— 5.0	— 7.2	— 12	17.3	10.5	0.0	+ 7

Bringt man nun diese Correctionen an die specifischen wichte der II. und III. Tafel an, so erhält man folgende Zus menstellung.

Alkohol-Gehalt in Volum-Procenten.	Specifisches Gewicht der Mischung bei 60° Fahrenheit nach		
	Tralles	Gay-Lussac	Meissner
0	0.9991	0.9991	0.9990
5	0.9919		0.9919
10	0.9857		0.9850
15	0.9802		0.9796
20	0.9751		0.9752
25	0.9700		0.9701
30	0.9646	0.9645	0.9648
35	0.9583	0.9583	0.9594
40	0.9510	0.9511	0.9517
45	0.9427	0.9428	0.9435
50	0.9335	0.9335	0.9341
55	0.9234	0.9235	0.9238
60	0.9126	0.9128	0.9126
65	0.9013	0.9014	0.9014
70	0.8892	0.8894	0.8897
75	0.8765	0.8766	0.8762
80	0.8631	0.8632	0.8623
85	0.8488	0.8489	0.8486
90	0.8332	0.8334	0.8343
95	0.8157	0.8156	0.8161
100	0.7939	0.7935	0.7939

Wie man sieht, ist die Uebereinstimmung zwischen Tral und Gay-Lussac fast vollständig, da die Differenzen nur d mal 2 Einheiten der 4. Decimalstelle erreichen und sich wohl durch eine geringe Verschiedenheit zwischen meiner jener Reduction erklären lassen, nach welcher Gay-Luss die Gilphin'schen oder Tralles'schen Bestimmungen zu sein Zwecke reducirt hat. Nur der letzte Werth ist um 4 Einhei der 4. Decimalstelle verschieden; nach Gay-Lussac nämlich das specifische Gewicht des absoluten Alkohols = 0,79 während Tralles unter gleichen Umständen 0,7939 hat. müssen demnach die wissenschaftlichen Grundlagen der Aräom ter von Tralles und Gay-Lussac als völlig indentisch a gesehen werden. Eine Verschiedenheit der Normaltemperat oder der Einheit des specifischen Gewichtes hat auf den P centgehalt an Alkohol, absolut genommen, keinen Einfluss, we

jedes Aräometer gemäss seiner Normaltemperatur richtig construirt ist, und die Beobachtungen mit demselben auf diese Temperatur reducirt werden.

Die Unterschiede zwischen Tralles und Meissner sind zwar etwas grösser, allein auch diese sind auf den gewöhnlichen Gebrauch der Aräometer wohl immer ohne erheblichen Einfluss, da sie in Bezug auf den Procentgehalt durchgehends nur wenige Zehntel eines Procentes betragen. Für den absoluten Alkohol stimmen beide ganz überein. Diese vorhandenen Differenzen lassen sich begreiflich weder der Tralles'schen noch der Meisner'schen Grundlage mit Bestimmtheit zur Last legen, indessen gibt folgende Betrachtung einen Beitrag zur Beurtheilung. Ist v der Volum-Gehalt an Alkohol, p das entsprechende specifische Gewicht der Mischung, so ist ohne Zweifel p eine Function von v, mithin müssen die wahren Werthe p ein gewisses Gesetz befolgen, wenn die v nach einem solchen fortgehen. Die einfachste Art, eine gegebene Reihe von Zahlen in dieser Beziehung zu prüfen, besteht darin, dass man die 1., 2. u. s. f. Differenzreihe ableitet. Ein unregelmässiger Gang, oder auffallende Sprünge in den Differenzreihen lassen auf Fehler in der Hauptreihe schliessen. Natürlich wird dabei vorausgesetzt, dass die Zahlen der Hauptreihe von einander unabhängig und unmittelbar aus Beobachtungen abgeleitet, nicht aber nach irgend einer Formel gegenseitig ausgeglichen sind. Unter dieser Voraussetzung spricht die erwähnte Probe zu Gunsten von Tralles, indem bei Meissner sich in den zweiten Differenzen bedeutend grössere Sprünge zeigen.

Wenn ich für die Annahme der Tralles'schen, oder was dasselbe ist, der Gay-Lussac'schen Grundbestimmungen stimme, so geschieht diess vorzüglich, weil dieselben allgemein anerkannt sind und die Basis der in Preussen und Frankreich gesetzlich eingeführten Aräometer für Branntwein und Weingeist bilden, ferner der Verkehr mit Deutschland in diesen Artikeln durch völlige Gleichheit der Instrumente erleichtert wird.

Ob man dabei nach Tralles 60° F. = $12\frac{4}{9}$° R., oder 15° C. = 12° R. als Normaltemperatur annimmt, ferner ob die grösste Dichte des Wassers, oder jene der Normaltemperatur = 1 gesetzt wird, hat auf die Procenten-Angabe des übrigens richtig

construirten Aräometers keinen praktischen Einfluss. Ich schl
vor, wie dieses bei wissenschaftlichen Bestimmungen des spec
schen Gewichtes fast immer der Fall ist, die grösste Dichte
Wassers als Einheit zu Grunde zu legen und 12° R. als N
maltemperatur anzunehmen. Das letztere besonders aus d
Grunde, weil die Reduction auf die Normaltemperatur einfac
ist, als wenn diese mit einem Bruche behaftet ist, ohne d
dadurch die Uebereinstimmung mit dem preussischen Aräome
auf eine merkliche Weise gestört wird.

Das Tralles'sche und Gay-Lussac'sche Aräome
gibt den Alkoholgehalt in Volum-Procenten an, d. h. es g
an, wie viele Maass reinen Alkohols in 100 Maass der unt
suchten Flüssigkeit enthalten sind. Die in Oesterreich üblich
Branntweinwagen geben hingegen gewöhnlich an, wie viele Ma
Alkohol in einem Eimer (= 40 Maass) vorhanden sind. I
erstere Einrichtung ist bei wissenschaftlichen Bestimmungen f
ausschliesslich üblich und hat zugleich eine grössere Allgemei
heit, da sie von der Anzahl Maasse unabhängig ist, welche d
Eimer enthält, die selbst in den verschiedenen Provinzen d
österreichischen Monarchie nicht durchgehends dieselbe ist.
dürfte sonach die hunderttheilige Scale um so mehr den Vo
zug verdienen, als sich ihre Angaben sehr leicht durch Divisi
mit $2\frac{1}{2}$ auf die 40theilige bringen lassen. Diese Rechnung ist ohn
hin jedem Oesterreicher geläufig, denn sie ist dieselbe, na
welcher man Wiener-Währung in Conventions-Münze verwande
Auch unterliegt es keinem Anstande, die Scale doppelt zu b
ziffern, indem man 5 Procenttheile auf 2 Maass rechnet.

Reduction auf die Normaltemperatur.

Die Angaben eines Aräometers sind nur dann genau richti
wenn die Flüssigkeit die Normaltemperatur desselben hat. B
andern Temperaturen müssen selbe eine Verbesserung oder Redu
tion erhalten. Man hat Tabellen für diese Reduction berechnet, alle
sie werden ziemlich weitläufig, wenn sie gehörig vollständig se
sollen. Weit einfacher werden sie, wenn man nicht den wahren Pr
centgehalt selbst, sondern die Verbesserung der Angaben des Arä
meters in selbe aufnimmt. Folgende Tafel gibt eine Skizze hi

von für ein Procenten-Aräometer und 12° R. Normaltemperatur. Die Thermometer-Grade nach **Réaumur**:

Angabe des Aräometers in Procenten	Zu addirende Procente, wenn die Temperatur			Zu subtrahirende Procente, wenn die Temperatur		
	0°	4°	8°	16°	20°	24°
10	0.9	0.9	0.6	0.7	1.6	2.7
15	2.5	1.8	1.0	1.0	2.2	3.5
20	4.3	2.8	1.3	1.5	2.9	4.6
25	6.1	3.9	1.9	1.7	3.5	5.2
30	6.6	4.3	2.1	2.1	4.0	6.0
40	6.4	4.3	2.1	2.2	4.3	6.4
50	6.1	4.0	2.0	2.0	4.0	6.2
60	5.8	3.9	2.0	2.0	4.0	6.0
70	5.7	3.8	1.9	1.9	3.9	5.9
80	5.5	3.7	1.9	1.9	3.7	5.7
90	5.0	3.3	1.7	1.8	3.5	5.3
92	4.8	3.2	1.7	1.7	3.4	5.1

Man hat verschiedene Mittel erdacht, den Gebrauch solcher Reductionstafeln zu umgehen und die Reduction zu vereinfachen. **Steinheil**'s graphische Reductionstafel ist sinnreich und vereinigt Bequemlichkeit mit Genauigkeit. Noch bedeutend einfacher, aber freilich weniger genau ist diese Reduction bei den preussischen Aräometern, wo das im Aräometer eingeschlossene Thermometer unmittelbar die Verbesserung angibt. Dieses setzt voraus, dass die Verschiedenheit des Procentgehaltes auf die Correction keinen erheblichen Einfluss hat. Wie man aus vorstehender Tabelle sieht, ist diess zwischen 25 und 80 Procent wirklich nahe der Fall. Nimmt man im Mittel für die Temperatur-Differenz = 12° R. die Correction = 6 Procent, mithin

für	Correction	für	Correction
0°	+ 6 pCt.	16°	— 2 pCt.
4	+ 4 „	20	— 4 „
8	+ 2 „	24	— 6 „

so beträgt der Fehler, wie man sieht, zwischen 25 und 80 Procent Gehalt, selbst für die äussersten Temperaturen nie über ½ Procent oder ⅕ Maass per Eimer. Da im Handel und Verkehr

der zu prüfende Branntwein oder Weingeist wohl fast immer zwischen 20 und 80 bis 90 Procent liegen, auch die Temperatur-Differenz meistens kleiner als 12° R. sein wird, mithin innerhalb dieser Gränzen kaum ein Fehler von mehr als ½ Procent entstehen kann, die unvermeidliche Unsicherheit des Instrumentes aber eben so gross wo nicht grösser ist, so bin ich dafür, diese einfache Correctionsart in Anwendung zu bringen. Es ist ein günstiger Umstand, dass gerade 2 Grade R. 1 Procent Verbesserung geben, wornach es sehr leicht ist, die Angaben eines solchen Corrections-Thermometers mittelst eines gewöhnlichen Thermometers zu controliren. Man kann desshalb dem Instrumente immer auch eine gedruckte Correctionstabelle auf Verlangen beigeben. Für Procentgehalte unter 20 Procent ist dieses sogar nothwendig, weil hier die eben besprochene einfache Correction bedeutend unrichtig werden kann.

Zu einem guten und verlässlichen Aräometer ist nicht nur eine wissenschaftliche Grundlage, sondern auch gründliche Sachkenntniss und grosser Fleiss bei dessen Verfertigung erforderlich, denn die Herstellung genau übereinstimmender Aräometer ist gewiss eben so schwierig, als dieses bei Thermometern der Fall ist. Wie selten aber genau harmonirende und zugleich absolut richtige Thermometer sind, ist Jedem bekannt, der solche benöthigt.

Was nun, laut beiliegenden Acten, die vielseitigen Klagen wegen Unverlässlichkeit und Unrichtigkeit der Aräometer für Branntwein und Weingeist (Spiritus) betrifft, so scheint in der Sache eine grosse Verwirrung zu herrschen. Nicht nur sollen sich derlei Instrumente, von unbekannter Hand nach unbekannten Principien verfertigt und ohne Correction wegen Verschiedenheit der Temperatur, im Publicum befinden, die dann natürlich zu vielseitigem Betruge Anlass geben, sondern es bestehen zugleich zwei ämtlich vorgeschriebene und verificirte Aräometer, das eine unter der Benennung österreichische Branntweinwage mit Scale *A*, das andere österreichische Cameralwage mit Scale *B*, welche unter sich nicht übereinstimmen. Das Instrument *B* gibt nämlich einen geringern Gehalt an Alkohol, als das erstere *A*, und der Unterschied steigt auf mehr als 1½ Maass per Eimer oder nahe auf

4 Procent. Zudem ist auch die Art der Verbesserung wegen der Temperatur theilweise unrichtig. Eine gründliche Reform in dieser Sache ist demnach sowohl im Interesse des Handels und der Industrie als des hohen Aerars dringendst geboten.

Man darf selbst mit einem genau richtigen Aräometer nicht erwarten, jedesmal ein ganz richtiges Resultat zu finden, denn man wird bei Wiederholung des Versuches etwas differirende Angaben des Instrumentes erhalten. Diese unvermeidliche Unsicherheit ist um so grösser, je dicker die Scalenröhre im Verhältniss zum Volum des eingetauchten Körpers ist, weil in demselben Verhältniss die Scalentheile kürzer werden. Ein Instrument, auf welchem die ganze Scale von 0 bis 100 Procent aufgetragen ist, kann desshalb nie besonders empfindlich werden, weil sonst das ganze Instrument unverhältnissmässig lang werden müsste. Indessen wird bei den Tralles'schen Aräometern, bei denen das ganze Instrument 12 bis 14 Zoll, die Scale von 0 bis 100 Procent wenigstens 6 Zoll lang ist, die unvermeidliche Unsicherheit durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Procent nicht viel übersteigen. Diese würde man sich in der Praxis gerne gefallen lassen, wenn nur keine grössern Fehler vorkämen; allein eben um solche Fehler leichter zu vermeiden, welche aus einer nicht genauen Theilung, wegen nicht ganz gleichförmiger Dicke der Röhre, wegen Unvollkommenheit der ämtlichen Prüfung u. s. w. entstehen, ist es wünschenswerth, das Instrument empfindlicher zu machen.

Gay-Lussac's Aräometer besteht desshalb auch aus 2 Röhren oder Instrumenten, wovon das eine von 0 bis 50, das andere von 50 bis 100 Procent reicht, wodurch, gleiche Scalenlänge mit dem einfachen Instrumente vorausgesetzt, die Theile der Scale mithin auch die Empfindlichkeit zweimal so gross werden. Diese Einrichtung entspricht zugleich dem praktischen Bedürfniss. Der Verkehr im Grossen beschränkt sich nämlich ausschlüsslich auf geistige Flüssigkeiten von 50 bis 90 Procent Gehalt unter dem Namen Weingeist oder Spiritus, während der Kleinverschleiss sich mit Flüssigkeiten von 15 bis 50 Procent (Branntwein) befasst. Es kann demnach der Geschäftsmann je nach Bedürfniss die eine oder die andere Röhre oder auch beide sich anschaffen.

Um das Publicum gegen Nachtheil und Betrug wirksam zu schützen, ist es nöthig, die Verfertigung solcher Instrumente nur Männern von anerkannter Geschicklichkeit und Sachkenntniss zu gestatten, ihnen hierzu bestimmte Vorschriften zu ertheilen und sie zur genauen Befolgung derselben strenge zu verhalten. Alle solche Instrumente müssen dann ämtlich geprüft, mit einem Stempel versehen und dieses Geschäft nur solchen Organen übertragen werden, welche die hierzu nöthigen wissenschaftlichen Kenntnisse besitzen. Diese Prüfung soll sich nicht blos auf zwei, sondern auf mehre Puncte der Scale erstrecken, besonders in jener Gegend, welche vorzugsweise in Gebrauch kömmt; dieselbe soll mit gehöriger Schärfe, vorzüglich aber mit aller Gewissenhaftigkeit vorgenommen, und die Prüfungsorgane dafür verantwortlich gemacht werden. Um zu verhindern, dass die Röhre geöffnet und die Scale verrückt werde, kann man den ersten und letzten Streich auf der Glasröhre markiren, zugleich wird es gut sein, die Scale mit einem unübertragbaren Stempel zu versehen, damit sie nicht mit einer andern vertauscht werden kann, welche zwar mit den Marken am Glase übereinstimmt, sonst aber unrichtig ist. Endlich ist es noch wünschenswerth, das Gewicht des Instrumentes auf der Scale anzumerken, um den Betrug zu entdecken, wenn dasselbe geändert wird.

Es wird nöthig sein, hinsichtlich der Prüfung und des Gebrauches solcher Aräometer eigene Belehrungen hinauszugeben.

Wien am 2. December 1849.

S. Stampfer.

Herr Professor Brücke machte zu dem obigen Commissionsberichte nachfolgende Bemerkung: Herr Professor Hessler habe mit Recht gesagt, einer der wesentlichsten Uebelstände bei aräometrischen Prüfungen bestehe darin, dass ein und dasselbe Instrument in einer und derselben Flüssigkeit zu verschiedenen Zeiten verschiedene Angaben mache, auch wenn man dasselbe sorgfältig gereinigt und nicht mit den Händen betastet habe. Auch ihm (Prof. Brücke) sei bei einer früheren Untersuchung die besprochene Fehlerquelle als sehr bedeutend erschienen, er habe sie aber dadurch beseitigt, dass er das Instrument vor

jedem Versuche erst mit Schwefelsäure und darauf mit absolutem Alkohol abwusch, letzteren aber nicht abtrocknete, sondern ihn verdunsten liess. Mit dieser Vorsicht gebraucht, sei das Aräometer, wenn es übrigens passend construirt ist, zu den feinsten Untersuchungen geeignet.

Die Classe beschloss, nach dem Antrage der Commission, unter Beischluss des Commissionsberichtes und der Bemerkung des Herrn Prof. Brücke, dem Handelsministerium die Einführung des Tralles'schen Aräometers mit den angedeuteten Modificationen vorzuschlagen und sich zugleich zur Ausarbeitung einer Gebrauchs-Instruction zu erbieten.

Herr Custos Vincenz Kollar las nachstehende Abhandlung:

„Beiträge zur Kenntniss des Haushaltes und der geographischen Verbreitung einiger in ökonomischer und technischer Hinsicht wichtigen Insecten."

1. **Der Fichten-Borkenkäfer.** *Bostrichus typographus.* Linn.

Von diesem den Nadelwäldern, vorzüglich den Fichten, sehr schädlichen Insecte behauptet Professor Ratzeburg, dass es bloss auf diese einzige Baumart angewiesen sei; er sagt in seinem trefflichen Werke: „Die Forst-Insecten," Th. I, S. 132: „Einige Arten *(Bostrichus typographus)* wählen sich nur eine einzige Holzart und können durchaus in einer andern nicht fortkommen;" und S. 139 desselben Werkes fährt er fort: „Vorkommen nur in der Fichte, diese aber bis auf hohe Gebirge und weit nach Norden begleitend." Die Angaben von Bechstein, Feistmantel, Gleditsch, v. Sierstorpff, nach denen der Käfer auch in Lerchen, Kiefern und Tannen leben soll, bezweifelt Ratzeburg und glaubt, dass sie auf einer Verwechslung des Insects mit einem andern beruhen dürften.

Auf meiner diessjährigen Reise in Ober-Steyermark habe ich Gelegenheit gehabt zu beobachten, dass der Fichten-Borkenkäfer in der That auch den Lerchbaum anfalle und ihm ebenso schädlich wie der Fichte werden könne. Ich traf im Monat August bei Leoben am Saume des Waldes mehrere, erst im verflosse-

nen Winter (18$\frac{48}{49}$) gefällte Fichten und Lerchbaum-Stämme an, die der Eigenthümer zu Bauholz bestimmt, aber ganz berindet in der Nähe noch lebender Bäume hatte liegen lassen. Die eigenthümlichen sich äusserlich auf der Borke zeigenden Bohrlöcher, als ob die Bäume mit Schrott angeschossen wären, verriethen die Gegenwart eines Feindes. Ich löste an mehreren Stellen sowohl bei den Fichten als den Lerchen die Rinde vom Stamme und fand darunter eine Menge grösstentheils völlig entwickelter Käfer und nur wenige Puppen derselben an. Der Vergleich der an den Fichten gesammelten Insecten mit jenen von den Lerchen zeigte, dass es eine und dieselbe Art sei, und zwar der berüchtigte *Bostrichus typographus* Linn. Auch die Art und Weise, wie der Käfer sich unter der Rinde ausbreitet und seine Gänge anlegt, lieferten den unwidersprechlichen Beweis von der Identität des Feindes der zwei genannten Holzarten: Bohrlöcher, durch welche er zu dem Baste dringt, Rammelkammer, wo seine Paarung Statt findet, Muttergänge, an deren Rändern das Weibchen die Eier absetzt, so wie die links und rechts vom Muttergange in wagrechter Richtung von der Larve ausgenagten Seitengänge, an deren Ende die Verpuppung vor sich geht, waren bei Fichten und Lerchen, wie die mitgenommenen Muster zeigen, vollkommen gleich. Herr Professor Ratzeburg muss nicht Gelegenheit gehabt haben, in seiner Gegend die Lerche zu beobachten, sonst wäre seinem scharfen Forscherauge ihre Beschädigung durch das in Rede stehende Insect gewiss nicht entgangen.

Es verdient übrigens bemerkt zu werden, dass, obschon die gefällten Fichten- und Lerchenbäume von dem Borkenkäfer strotzten, dass man Tausende darin hätte sammeln können, auf den in nächster Nähe stehenden lebenden Fichten, Lerchen und Kiefern oder Föhren davon keine Spur zu entdecken war; ein Beweis, dass das Insect aus weiterer Ferne, durch die in Gährung übergegangenen Säfte der gefällten Bäume angelockt, herbeigeflogen war, wie es vielfach von praktischen Forstwirthen auch in andern Ländern beobachtet worden ist, und daher die schnellste Entfernung der gefällten oder durch Windbruch umgeworfenen Bäume aus dem Walde als Fundamental-Lehre des Forstschutzes anempfohlen wird. Der Borkenkäfer wählt nämlich

vorzugsweise kränkelnde oder gefällte unentrindete Bäume zur Brutstätte und geht erst, wenn an solchen Mangel ist und seine Vermehrung sehr überhand genommen auch die gesunden an. Kann bei einem sehr ausgedehnten Windbruche das Holz nicht vor dem Frühjahr, wo der Käfer zu schwärmen pflegt; aus dem Walde geschafft werden, so genügt es die Stämme abzurinden, und wenn auch diess nicht bewerkstelligt werden kann, wenigstens schmälere oder breitere Streilen von der Rinde ablösen zu lassen, wodurch die noch am Baume haftende schneller trocknet und von dem Borkenkäfer nicht mehr angegangen wird. Der oben bemerkte Umstand, dass der Borkenkäfer die gefällten Stämme in solcher Menge überfallen und die lebenden nicht berührt, liefert zugleich den Beweis, von welchem Vortheil die sogenannten Fangbäume sind: es werden nämlich bei zu befürchtendem Borkenkäfer-Frasse einzelne Bäume umgehauen und im Walde liegen gelassen, bis sich der Borkenkäfer eingefunden und seine Brut abgesetzt, worauf sie dann aus dem Walde geschafft oder entrindet werden.

Obschon diese Massregeln jedem Forstmanne bekannt sein sollten, so glaubte ich dennoch sie bei dieser Gelegenheit nicht mit Stillschweigen übergehen zu dürfen, da ihre Ausführung nicht immer und überall mit dem nöthigen Ernste befolgt wird. So traf ich in einer Gegend von Steyermark eine bedeutende Waldstrecke, meistens aus Fichten bestehend, durch Sturm umgeworfen und grösstentheils, noch im August, unentrindet daliegen. Die Untersuchung einzelner, längs dem Wege liegender Stämme zeigte deutlich die Anwesenheit des Fichten-Borkenkäfers, so dass es nicht zu wundern wäre, wenn über kurz oder lang Klagen über Borkenkäfer-Frass daher einliefen. Freilich leisten dort die natürlichen Feinde des Käfers, die Spechte, treulich ihre Hilfe zu seiner Vertilgung, denn ich sah ihre Spur bis zur äussersten Holzregion auf den dortigen Alpen; die Fichtenstämme waren über und über mit ausgehackten Löchern wie mit tiefen Blatternarben bedeckt; ob sie des Feindes allein Meister werden, muss die Erfahrung lehren.

2. **Die Wanderheuschrecke.** *Oedipoda migratoria.* Linn.

Dieses durch seine Gefrässigkeit berüchtigte Thier, das, wenn es in grosser Menge erscheint, eine der grössten Land-

plagen ist, wie wir erst im verflossenen Sommer aus Galizien und der Bukowina vernommen haben, gehörte sonst zu den seltensten Erscheinungen in unserer Gegend. Seit beiläufig drei Jahren zeigt sie sich ziemlich häufig auf unsern Feldern, ja verirrt sich zuweilen sogar mitten in die Stadt, wie ich selbst erfahren habe. In dem verflossenen Sommer traf ich sie auch in Ober-Steyermark, und bei Prag wurde sie vom Professor Schmidt beobachtet. Boheman, der Secretär der Schwedischen Akademie berichtet in den Acten dieser Akademie, dass die Wanderheuschrecke in neuerer Zeit auch im südlichen Schweden, namentlich in der Nähe von Lund in grösserer Zahl beobachtet wurde.

3. **Die Knopper-Wespe.** *Cynips calicis.* Burgsdorf.

Die Naturgeschichte dieses in technischer und ökonomischer Hinsicht so wichtigen Insectes, das ein, wenigstens für Oesterreich, fast unentbehrliches Gerbematerial, die Knopper, erzeugt, ist noch immer nicht vollständig bekannt, so dass jeder noch so kleine Beitrag zur Förderung ihrer Kenntniss willkommen sein muss.

Die Knopper ist bekanntlich eine Gallapfelform, entstanden durch die Verletzung des Fruchtbodens der Stieleiche mittelst des Legestachels der Knopper-Wespe, welche an die verletzte Stelle zugleich ein Ei absetzt, das sich daselbst zur Made, Puppe und endlich zum vollkommenen Insect oder Wespe entwickelt. In Folge der Verletzung, wobei das Insect einen eigenthümlichen Saft in die Wunde zu ergiessen scheint und in Folge des später durch das Nagen der Made verursachten Reitzes auf diesen Pflanzentheil bildet sich ein Afterorganismus, die Knopper; ihrem Schooss ist zugleich die Nachkommenschaft der Knopper-Wespe anvertraut, die im nächsten Frühjahr zur völligen Entwickelung gelangen und auf gleiche Weise, wie ihre vorjährige Erzeugerin für das Bestehen ihrer Art sorgen soll. Nun wird aber im Herbst, und zwar meist im Monat September, die Knopper, die zu der Zeit ihre vollkommene Ausbildung erreicht hat und vom Baume fällt, gesammelt und aus dem Walde und wo möglich auch aus dem Lande, wo sie entstanden ist, geschafft. Da sie in ihrem frischen Zustande auch den

grössten Gehalt an Gerbestoff besitzt, wird sie auch nicht selten sofort vermahlen und ihrer eigentlichen Bestimmung zugeführt.

Mit der Zerstörung der Knopper wird natürlich auch das darin lebende Insect vernichtet, und man hat sich mit Recht darüber gewundert, dass nicht in Folge einer so grossartigen Vertilgung der Knopper-Wespe schon längst die Knopper-Erzeugung aufgehört. Ich habe selbst vor einer andern Versammlung, dem niederösterreichischen Gewerbvereine, vor mehreren Jahren in einem Vortrage über denselben Gegenstand den Vorschlag gemacht, die Eigenthümer von Eichen-Wäldern sollten eine gewisse Menge von Knoppern zur Zucht im Walde liegen lassen. Damals wusste ich noch nicht, dass die Natur noch auf eine andere Art für die Erhaltung dieses nützlichen Insects gesorgt habe. — Die Knopper-Wespe erzeugt allerdings an der Frucht der Stieleiche *Quercus pedunculata* und zwar, in Folge vieljähriger Beobachtung, nur an dieser die so sehr geschätzte Knopper, bringt indess an andern Theilen derselben Eiche, und auch an allen übrigen bei uns vorkommenden Eichen noch andere Gallformen hervor, die weniger Gerbestoff enthalten und darum nicht beachtet im Walde liegen bleiben. Auf diese Art ist nun für das Fortbestehen der Knopper-Wespe, trotz dem Vernichtungskriege, den man alljährig gegen sie unternimmt, vollkommen gesorgt. In Ermanglung der jungen Frucht an der Stieleiche sticht die Knopper-Wespe die Blattknospe dieser Eiche an, welche sich in Folge dieser Verletzung in einen grossen, fast kugelrunden, mit konischen Höckern besetzten Gallapfel verwandelt. Dieser Gallapfel enthält in der Mitte seines schwammigen Gewebes eine dünnwandige, erbsengrosse Kapsel, in welcher die Verwandlung der Wespe eben so wie in der Knopper vor sich geht. Herr Forstrath Hartig, dem ich die Galle mitgetheilt, der aber nur eine einzige Wespe daraus gezogen, hat sie „*Cynips hungarica*" genannt; ich habe das Insect in Mehrzahl erhalten, und mich von seiner Identität mit der Knopper-Wespe vollkommen überzeugt. Diese Gallapfel-Form kömmt nicht selten in Ungarn und Mähren vor, wo sie sogar zum Färben der Pelze der Landleute verwendet wird; in der nächsten Umgebung von Wien ist sie etwas seltener.

Eine eigenthümliche Galle erzeugt die Knopper-Wespe an den jungen Früchten der Weiss- oder Trauben-Eiche *Q. sessiliflora* und der Woll-Eiche *Q. pubescens*. In Folge der Verletzung des Fruchtbodens der jungen Eichel sprossen eine Menge ästiger Fortsätze aus dem Kelch der Eichel hervor, die anfangs weich und lebhaft roth gefärbt sind, später aber erhärten, ein dornartiges Ansehen bekommen und eine bräunlichgelbe Farbe annehmen. Diese Gallform hat mit der an den wilden Rosen häufig vorkommenden, moosig aussehenden Galle, die man Bedeguar nennt, einige Aehnlichkeit. Am Grunde dieses Gebildes liegt wie bei der Knopper die runde Kapsel, in welcher die Metamorphose des Insects vor sich geht. So lang sie frisch ist, scheint sie ziemlich viel Gerbestoff zu enthalten, der aber, bei der starken Verästlung der Galle, durch den Regen bald ausgezogen wird. Ihre Verwendung als Gerbmaterial ist auch darum nicht thunlich, weil sie nicht wie die Knopper vom Baume fällt und ihr Einsammeln daher viel Kosten verursachen würde, da sie meist an den Gipfeln der Bäume sitzt. Hartig nennt die darausgezogene Wespe „*Cynips caput medusae*" wegen der Aehnlichkeit der Galle mit dem Medusenhaupte. Eine grössere Anzahl von Individuen, die mir zu Gebote standen, überzeugten mich ebenfalls von der vollkommenen Uebereinstimmung dieses Insects mit der Knopper-Wespe.

Die Knoper-Wespe erzeugt ferner, wiewohl seltener, auf den Zweigen der Woll-Eiche *Q. pubescens* eine runde, mit einer Krone von Dornen gezierte Gallform, deren Bewohner Herr Hartig „*Cynips argentea*" genannt hat. Endlich erzog ich sie aus Gallen der Cerr-Eiche, *Q. Cerris*, die halbkugelförmig sind, beiläufig die Grösse einer Haselnuss haben und an den jungen Trieben dieser Eiche mit breiter Basis, und meist mehre aneinander fest sitzen; diese Form ist in jungen Cerr-Eichen-Beständen nicht selten; es gelingt aber nicht leicht die Wespe daraus zu ziehen, da sie meist von parasitischen Schlupfwespen zerstört wird.

Alle diese hier erwähnten Gall-Formen sammt den daraus gezogenen Gall-Wespen befinden sich in der Sammlung des k. k. Hof-Naturalien-Cabinettes und sind in Folge vieljähriger Nachforschung zusammengebracht worden.

In Beziehung auf die geographische Verbreitung der Knopper-Wespe habe ich bisher ausgemittelt, dass sie in dem südlichen Ungarn und den angränzenden Donau-Fürstenthümern am häufigsten vorkommt und dort in den ausgedehnten Stiel-Eichen-Wäldern die Knopper in grosser Menge erzeugt. Sie findet sich aber auch im Erzherzogthume Oesterreich, wo ich sie in der Nähe von Wien alljährig aus einer ganz gleichen Knopper wie die ungarische ziehe. Im verflossenen Sommer habe ich sie in Ober-Steyermark im Brucker und Judenburger Kreise beobachtet, wo sie ebenfalls an der Stiel-Eiche die Knopper hervorbringt. Von ihrem Dasein in Mähren ist mir durch sehr verlässliche Forstmänner daher berichtet worden; in Baiern bei Schönberg hat sie schon der alte Schrank beobachtet. Dass sie weiter nach Norden und Westen reiche, habe ich nicht erfahren; in Norddeutschland kömmt sie gewiss nicht vor, sonst wäre sie Herrn Professor Hartig nicht entgangen.

Alle bisher von mir beobachteten Individuen waren Weibchen, nie sah ich sie in Begattung und es muss daher ein grosses Missverhältniss zwischen Männchen und Weibchen obwalten, wie diess auch Hartig bemerkt. Ihre Entwicklung findet in der Regel im Frühjahr Statt; doch sah ich auch einzelne Individuen bereits im Herbste vollkommen ausgebildet.

Herr Sectionsrath W. Haidinger übergab nachfolgende Darstellung der bisherigen Entwickelung des k. k. Reichsinstitutes für die geologische Durchforschung der Monarchie:

Die Errichtung des k. k. Reichsinstitutes für die geologische Durchforschung des österreichischen Kaiserstaates und insbesondere der Umstand, dass Se. Majestät der Kaiser mich zum Director desselben allergnädigst zu ernennen geruhten, legt mir die Verbindlichkeit auf, einige auf diese Verhältnisse bezügliche Einzelnheiten der bisherigen Entwicklung mit kurzen Worten zu berühren. Einen nicht geringen Antheil hat die hochverehrte mathematisch-naturwissenschaftliche Classe selbst an derselben genommen, und es ist gewiss der Ausdruck eines dankbaren Gefühles sowohl, als der Wunsch, dass die Erinnerungen an vollendete Thatsachen aufrecht erhalten werden mögen, welche

mich bestimmen, die gegenwärtige skizzirte Mittheilung
machen:

Als der Fürst v. Lobkowicz im Jahre 1835 den Gr
zu einer „Mineraliensammlung der k. k. Hofkammer im Mü
und Bergwesen" legte, war man weit entfernt zu ahnen,
folgenreich dieser Schritt sein würde, den man erst nur d
wegen machte, um dem unvergesslichen Lehrer Mohs
Grundlage zu Vorträgen in dem Kreise der Montanistiker
schaffen. Indessen war man mit Entschlossenheit und Liebe
Werke gegangen, wie diess unter andern Graf Breunner
währte, der eine schöne von ihm selbst durch längere Jahre
bildete Mineraliensammlung der neuen Anstalt zum Gesche
bestimmte. Aber Mohs war es nicht mehr beschieden, die San
lung zu ordnen. Diese Aufgabe vollendete ich als Moh's Na
folger in den Jahren 1841 und 1842. Die Nothwendigkeit geo
gischer Karten hatte schon während der Aufstellung der Sam
lung die Vorarbeiten zur Aufsammlung der in dieser Beziehu
verhandenen Daten wünschenswerth gemacht. Die Einberufu
von k. k. Bergwerks-Practicanten aus allen Gegenden der Mona
chie zur Anhörung meiner Vorträge und zu Arbeiten in der Sam
lung hatten dem Ganzen den grossen Charakter einer Centra
anstalt für das Kaiserreich gegeben, fern von jeder pr
vinciellen Färbung, alle Stämme freundlich verbindend. Der Na
„k. k. montanistisches Museum" erhielt allgemeine Geltun
Die geognostische Uebersichtskarte wurde zusammengestel
wobei manche autoptische Kenntniss der Practicanten benüt
werden konnten, welchen die specielle Ausarbeitung anvertra
war. Nach und nach begann man unter der Leitung von Löw
auch der chemischen Abtheilung mehr Aufmerksamkeit zuzu
wenden. Die Aufsammlungen der Mineralvorkommen der Mona
chie hatten indessen fortwährend Statt gefunden, insbesonde
die paläontologischen Gegenstände, denen Franz v. Hauer sei
Aufmerksamkeit vorzüglich widmete. Anlass zu mündlichem Au
tausch von Ideen gaben die in den Räumen des Museums i
Jahre 1845 begonnenen Versammlungen von Freunden der Natu
wissenschaften, die Verbindung mit einem theilnehmenden Publ
cum wurde hergestellt durch die Berichte über dieselbe
und die Herausgabe der naturwissenschaftlichen Abhandlunge

Ich darf es wohl sagen, es wurde fast jede Gelegenheit benützt, so manche mit Sorgfalt herbeigeführt, um die Sache der geologischen Kenntniss des Landes zu fördern. Aber die pecuniären Mittel waren nur beschränkt. Da trat das Ereigniss der Gründung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ein und die Eröffnung ihrer Sitzungen.

In der ersten derselben, in der überhaupt wissenschaftliche Gegenstände verhandelt wurden, nahm auf die Anträge von meinem verehrten Freunde Partsch und mir die hochverehrte mathematisch-naturwissenschaftliche Classe den kräftigsten Antheil an der grossen Frage, es wurden für die Herren von Hauer und Dr. Hörnes die Mittel bewilligt, eine Vorbereitungsreise nach Deutschland, England und Frankreich zu unternehmen; in diesem Jahre 1849 geschah die Fortsetzung durch eine Uebersichtsreise in einem Theile des Kaiserstaates, und es fehlte nur noch, nachdem der geologischen Commission auch Herr Dr. Boué beigesellt worden war, dass wir jetzt in den nächsten Sitzungen, die genaue Sachlage der hochverehrten Classe vorgelegt hätten, nebst den Anträgen zu Bewilligungen für den künftigen Sommer.

Schon unser letzter Bericht vom 26. April hatte darauf hingewiesen, dass die Durchführung sämmtlicher Arbeiten für die ihrer Natur nach beschränkte Dotation der Akademie zu ausgedehnt sein würde, und dass es wünschenswerth sei zu wissen, ob und in welcher Ausdehnung das k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen thätig einzugreifen beabsichtige. Die ganze Summe, welche die hochverehrte Classe bis dahin bewilligte auf Anträge, die ich entweder allein oder als Berichterstatter von Commissionen stellte, betrug nicht weniger als 6950 fl. C. M., grösstentheils für Kenntniss des Landes, insbesondere in geologischer Beziehung. Ich muss dankbar anerkennen, dass gewiss diese kräftigen Aeusserungen des Werthes, den die Classe diesen Arbeiten beilegten, wesentlich den Fortschritt derselben in der allgemeinen Meinung förderten. Es ist nicht genug, dass ein Bedürfniss dieser Art von denen, welchen die Befriedigung desselben zunächst steht, gefühlt werde, es muss nach und nach in immer grösseren Kreisen die Ueberzeugung verbreitet werden, dass die Befriedigung

desselben Pflichterfüllung ist, um endlich kraftvoll einzu-
greifen.

Während die Zeit heranrückte, wo es die Commissi
hätte unumwunden aussprechen müssen, dass die Akademie zw
den hohen Werth des Unternehmens erkennen, und dasselbe b
auf einen gewissen Punct fördern kann, aber die weitere Durch
führung dem k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwes
anempfehlen sollte, wird gerade von der Seite des Ministerium
die Frage in dem wünschenswerthesten Augenblicke einer g
nauen Untersuchung gewürdigt, und der Erfolg ist die Grü
dung eines wahrhaft grossartigen Institutes für die geologisch
Durchforschung unseres schönen Vaterlandes mit reisenden Ge
logen, Museen und Laboratorien für die mineralogische, paläo
tologische, chemische Untersuchung der Mineral- und Fossi
species, Gestein- und Bodenarten, der Herausgabe der geol
gischen Karten, in dem detaillirtesten Masstabe auf Grundla
der bestehenden Generalstabs-Karten, ferner den Literarbehe
fen und einem Archiv für Aufbewahrung aller Resultate d
anzuwendenden Arbeit für Karten, Pläne u. s. w., endlich d
Herausgabe eines wissenschaftlichen Sammelwerkes für die E
gebnisse der Reisen und mancherlei andere Mittheilungen, d
sich an dieselben anreihen.

Die namhafte Summe von 31.000 fl. C. M. jährlich, neb
10.000 fl. für die erste Einrichtung sind für das neue Instit
bestimmt. Ist auch Manches davon zu gewissen umschrieben
Zwecken gewidmet, so fühle ich mich dennoch in allen Ric
tungen für die gute, zweckmässige Verwendung derselben ve
antwortlich, denn es wird nun im Auftrage des Kaisers, geha
ten von Seinen Ministern, für ein Volk von 36 Millionen da
jenige vollendet, wofür meine wissenschaftlichen Freunde u
ich seit langen Jahren unausgesetzt mehr und mehr Grund z
gewinnen strebten.

Meine vorhergehende in den Hauptzügen enthaltene Skizz
des allmähligen Fortschrittes der Frage unserer geologische
Landesdurchforschung verlangt es wohl, dass ich einen Augen
blick der Anerkennung dem k. k. Minister Edlen Herrn vo
Thinnfeld weihe, der diese Frage zu ihrer gegenwärtige
Entwicklung führte. Es wäre diess meine Pflicht, wäre de

gegenwärtige Minister mir in den früheren Lebensperioden gänzlich fremd geblieben; aber diess ist nicht der Fall, ich verehre in ihm einen Freund, in einer frühen Lebensperiode gewonnen, er ist es, dem meine zu früh dahingeschiedene Schwester ihr Lebensglück verdankte. Durch seine früheren Verhältnisse war Herr von Thinnfeld mehr als viele Andere in den Stand gesetzt, den Gegenstand so umfassend zu würdigen als er es verdient. Als der verewigte Mohs seinen ersten Lehrkurs am Johanneo zu Gratz im December 1812 eröffnete, den ich als den Beginn meiner mineralogischen Studien bezeichnen muss, war auch Ferdinand v. Thinnfeld einer der eifrigsten und begabtesten Zuhörer des grossen Lehrers. Während des ersten Besuches in Herrn v. Thinnfeld's freundlichem Landhause zu Feistritz bei Peggau, besuchten wir zusammen die nunmehr auflässigen Bleigruben des Herrn Mensurati, später auch die im Thal bei Fronleiten. In Gesellschaft von Mohs und L. Riepl arbeiteten wir beide an der Fundstätte der Zirkone auf der Saualpe; Mohs kehrte nach Gratz zurück, während wir noch mehrere Eisengruben und Werke in Kärnten besuchten. Im Herbste 1816 besuchten wir beide unter der Leitung von Mohs die classischen Bergwerke von Sachsen. Werner lebte damals noch. Während drei Wochen wurden jeden Tag so systematisch die Gruben befahren, dass man nebst den beständigen Erläuterungen des früher in Freiberg so lange eingebürgerten Mohs eine treffliche Uebersicht der Bergbaukunde gewann. Thinnfeld ging damals nach England, er war noch dort, als Mohs mit Graf Breunner im folgenden Jahre die wissenschaftlichen und technischen Merkwürdigkeiten desselben Landes studirte, und unter andern besuchten sie gemeinschaftlich die Bergwerksgegenden von Cornwall. Als unsere mehrjährigen freundschaftlichen Beziehungen im Jahre 1820 durch Familienverhältnisse noch mehr genähert wurden, waren ihm die gemeinschaftlichen Arbeiten von Mohs und mir in Freiberg, dann unsere spätern Verhältnisse stets vor Augen. Er wusste, seit ich im Jahre 1840 nach Wien kam, um jeden Fortschritt an unserm Museo, war von allem Anfange an Theilnehmer an der Subscription für die naturwissenschaftlichen Abhandlungen. Aus seiner frühern Vorsorge und seinen Anträgen als Mitglied der

Stände in Steiermark bildete sich die montanistische Lehran
zu Vordernberg. Selbst Eisenindustrie- und Grundbesitzer, g
bekannt mit den Einzelnheiten seines Landes in den mannig
tigsten Beziehungen fand ihn der Ruf zum Minister vollkom
vorbereitet für die hohe, schwierige Stellung.

Auch des günstigen Einflusses des k. k. Herrn Un
staatssecretärs M. Layer, der k. k. Herren Sections-C
in der montanistischen Abtheilung, Graf August Bre
ner und Carl v. Scheuchenstuel darf ich rühmend ged
ken, die mir längst verehrte Freunde und Gönner, kräf
Förderer meiner Arbeiten und Bestrebungen gewesen sind. G
Breunner, im Jahre 1815 Schüler von Mohs in Gratz,
mich ein, ihn im Sommer 1822 auf einer Reise nach Fra
reich, England, Norddeutschland zu begleiten. Welchen erw
terten Gesichtskreis eine solche Reise gewährt, weit über d
Niveau der Ansprüche, die ich billiger Weise machen kon
ist wohl hier nicht nothwendig mit vielen Worten auszuführ
Aber geschichtliche Entwicklungen wie diese müssen voran
hen, wenn man mit fröhlichem Muthe, den Wahlspruch „
vereinten Kräften" stets vor Augen auf die zunächst vor u
neben uns, hinter uns stehenden vertrauend vorwärts streben s
Die grosse Theilnahme, welche ich in den neuesten Verh
nissen fand, muss mir unschätzbar sein, überreicher Lohn
Vorhergegangenes, aber auch eine strenge Mahnung, nie
ermüden.

Wenn ich insbesondere der hochverehrten Classe mei
wahren Dank für so viele kräftige Unterstützung darbringe,
geschieht diess nicht etwa, um für künftige Fälle lediglich
durch die geologische Reichsanstalt nun so reichlich zur Dis
sition stehende Kräften in Anspruch zu nehmen. Im Gegent
erscheint es mir als Pflicht, die bisherige freundliche Th
nahme der einzelnen hochverehrten Mitglieder und der Cla
selbst mir zu erbitten, denn mit der Anwendung von K
wächst auch die Veranlassung, vermehrter Kräfte zu bedürf

Sitzung vom 13. December 1849.

Mit Erlass vom 4. Sept. l. J., Z. 38142, unterlegte die n. ö. Regierung im Auftrage des hohen Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten die von ihr auf Grundlage von langen, angeschlossenen Verhandlungen in Antrag gebrachte Bestimmung, wornach die für den öffentlichen Verkehr bestimmten Brückenwagen nur nach dem Princip von Rollé und Schwilgué verfertigt werden sollen, der kais. Akademie der Wissenschaften zur Begutachtung. Das hohe Ministerium besorgt nämlich, dass bei dieser Bestimmung es leicht den Anschein gewinnen könnte, als handelte es sich hiebei um eine persönliche Begünstigung; es spricht ferner die Ansicht aus, dass das erwähnte Princip nicht das ausschliessend und einzig richtige sei, und nach der Natur der Sache, jede Wage, die vom Cimentirungsamte als richtig und solid construirt anerkannt wird, zum öffentlichen Gebrauche als geeignet erscheine; daher wünscht das hohe Ministerium in dieser Angelegenheit auch die Meinung des k. k. polytechnischen Instituts und der kais. Akademie zu vernehmen.

Die zur Beurtheilung dieses Gegenstandes ernannte Commission erstattet durch das correspondirende Mitglied Herrn Professor Kunzek folgenden Bericht:

„Laut dem den Acten beigeschlossenen Gutachten des k. k. polytechnischen Instituts wird das Bedenken, dass man in der angetragenen Bestimmung eine persönliche Begünstigung vermuthen könnte durch die Bemerkung behoben, dass das dem Hause Rollé und Schwilgué und dessen Nachfolger Herrn D. Schmid verliehene Privilegium seit mehreren Jahren erloschen und daher nun jedem Mechaniker gestattet ist, Brückenwagen nach dem Principe von Rollé und Schwilgué zu verfertigen, er brauche sie nur eben so genau und dauerhaft zu construiren als der Mechanikus Schmid, um sich des nämlichen Zutrauens des Publicums zu erfreuen.

Auf die Bemerkung des hohen Ministeriums, „dass das Princip von Rollé und Schwilgué nicht das einzig richtige sei, und dass jede als richtig befundene Wage zum öffentlichen Gebrauche als geeignet erscheine," erwiedert das k. k. polytechnische Institut, dass wenn man diese Ansicht gelten lasse, das

Cimentirungsamt sehr bald in die grösste Verlegenheit gerathen und leicht in die Alternative versetzt werden könnte, entweder aus Vorsicht ganz gute und richtige Wagen zurückzuweisen oder unbewusst und wider Willen dazu die Hand bieten zu müssen, die Sicherheit und das Vertrauen beim öffentlichen Verkehr zu untergraben, weil es eine Menge von theoretisch-richtigen Wagen gibt, welche in der Anwendung zu zweifelhaften und unrichtigen Abwägungen führen.

Das Cimentirungsamt habe genug zu thun, wenn es die nach dem bereits im Publicum accreditirten Principe von Rollé und Schwilgué construirten Brückenwagen gehörig prüfen und überwachen muss.

Die Commission, die von Seite der kaiserlichen Akademie mit der Erstattung des hohen Orts gewünschten Gutachtens beauftragt wurde, ist der Ansicht, dass der fragliche Gegenstand durchaus kein wissenschaftlicher ist und daher eigentlich vor das Forum einer Akademie der Wissenschaften nicht gehöre; übrigens stimmt die Commission mit der Bemerkung des k. k. polytechnischen Institutes überein, dass durch die ausschliessliche Zulassung der nach dem Principe von Rollé und Schwilgué construirten Brückenwagen keine persönliche Begünstigung eintrete, da es Jedermann frei steht, diese Wagen zu verfertigen, wenn er die hiezu nothwendige Geschicklichkeit besitzt; allein die Commission ist der Ansicht, dass das Cimentirungsamt unmöglich eine Wage als richtig und brauchbar erklären kann, die nur in theoretischer Hinsicht richtig und in der Anwendung unzuverlässlich ist; dass jedoch die hohe Regierung aus wichtigen Rücksichten für das Publicum oder für das Cimentirungsamt immerhin im öffentlichen Verkehr nur den Gebrauch von Wagen, die nach einem bestimmten, als richtig anerkannten und bewährten System verfertigt sind, anordnen könne, aber von Seite der Akademie der Wissenschaften, die stets den Fortschritt zu fördern hat, kein Antrag ausgehen dürfe, welcher dem Eifer der Mechaniker, die bestehenden Wagen zu vervollkommnen und neue zu erfinden, Schranken setzen würde."

Die Classe pflichtete der Ansicht der Commission im Ganzen bei, beschloss jedoch über Antrag des Herrn Präsidenten

Baumgartner die Regierung aufmerksam zu machen, dass es eigentlich kein Rollé und Schwilgué'sches Princip gebe, sondern diese Herren nur nach einem längst bekannten Grundsatze der Mechanik Wagen construirt und auf diese Construction ihr nunmehr erloschenes Privilegium genommen haben.

Herr Bergrath Haidinger überreichte nachstehenden Aufsatz:

„Eisverhältnisse der Donau, beobachtet in Pesth in den Jahren $18\frac{47}{48}$ und $18\frac{48}{49}$" von Professor Dr. Joseph Arenstein. (Taf. VIII, IX, X.)

Die Naturwissenschaften sind nur von halbem Werthe, wenn sie bloss die Gesetze der Erscheinungen erforschen, und nicht zugleich die Art angeben, in welcher diese Gesetze allgemein nutzbar gemacht, und die schädlichen Folgen gewisser Naturprocesse vermieden werden können. Vorzüglich einigen Zweigen der Naturwissenschaften kann man den Vorwurf machen, dass wir viel mehr wissen, als wir benützen können, und doch viel weniger als wir nothwendig brauchen. Auf einen solchen Naturprocess, dessen schädliche Folgen Millionen nicht so sehr anerkennen als fühlen, beziehen sich die vorliegenden Beobachtungen, angeregt hauptsächlich durch die Aufforderungen des Bergrathes W. Haidinger (Berichte über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. IV. Bd. S. 142).

Die Erfahrungen von Pesth, Pressburg, Wien, Prag, Dresden und vieler anderer an grösseren Flüssen liegenden Städte beweisen zu Genüge, dass die Ursachen der Ueberschwemmungen nicht so sehr in der ungewöhnlichen Menge des plötzlich zuströmenden Wassers, als vielmehr in dem gehinderten Abfluss desselben liegen, indem durch das Zusammenwirken verschiedener Umstände sich Eisdämme bilden, oder durch Uferanschoppungen das Flussbett verengt wird, wodurch das Wasser sich aufstaut, und oft seine Ufer übersteigt. Wenn man die Umstände, welche die seit 10—15 Jahren Statt gefundenen Ueberschwemmungen begleitet haben, so weit es die gesammelten Daten erlauben, untersucht, so ergibt sich die Gewissheit, dass denjenigen Ueberschwemmungen, die nur Folgen von Eis-

schoppungen waren, mit unverhältnissmässig geringen Kosten immer hätte vorgebeugt werden können. Damit diess aber mit Sicherheit geschehen könne, ist es nöthig, dass über die Eisverhältnisse mehrere Jahre umfassende Beobachtungen, und auf verschiedenen Puncten des Flusses gesammelte Daten vorliegen. Es ist daher diess nicht das Werk Eines Menschen, noch Eines Jahres, wesentlich aber ist es, dass sämmtliche Beobachtungen an allen Orten nach einer und derselben Methode geschehen.

Ich habe daher mit Berücksichtigung des Zweckes und derjenigen Mittel, die fast jedem Uferbewohner zugänglich sein dürften, einen Plan entworfen, nach welchem die während der Eisperiode gemachten wesentlichen Beobachtungen auf solche Art in eine Tafel gebracht werden, dass die gleichzeitigen Erscheinungen einen leichten Ueberblick gewähren.

Die beiliegende Tafel enthält Folgendes: die Eismenge, die Eisdicke, den Wasserstand, die Eisgeschwindigkeit und die Temperatur der Luft.

Die Eismenge kann man am leichtesten dadurch bestimmen, dass man die Breite der Donau in zehn gleiche Theile getheilt denkt, und mit genügender Annäherung bestimmt, wie viel solche Theile vom Eise bedeckt sind. Die Beobachtung geschah täglich zweimal, 8 Uhr Morgens und 4 Uhr Abends. Da der Umstand, ob das Eis am rechten oder linken Ufer zieht, ganz von der Richtung des Windes abhängt, so schien es mir nicht wesentlich anzugeben, nach welcher Seite der Eiszug vom Stromstrich abweicht. Wenn daher in *A* (Eisverhältnisse im Jahre $18\frac{47}{48}$) z. B. den 22. December 0.6 der Breite vom Eise bedeckt angegeben werden, so heisst dieses nicht, wie man vielleicht aus dem Pfeile urtheilen wollte, dass das sämmtliche Eis am rechten Ufer gezogen sei, während das linke ganz leer war.

Die Dicke des Eises, während die Decke steht, täglich zu bestimmen, ist eben so kostspielig und zeitraubend als unnöthig. Wünschenswerth ist es aber, dass, nachdem sich die Eisdecke gebildet, die Dicke derselben wenigstens wöchentlich einmal und an verschiedenen Puncten bestimmt werde. Ich muss aber bemerken, dass diese Bestimmung mitunter sehr schwierig

ist, denn nachdem die Durchbrechung des Eises mit Brechinstrumenten geschehen muss, so sind die Ränder und Flächen der Oeffnung geröllartig und zerstückt, es ist daher schwer zu bestimmen, ob nicht etwa zufällig zwei Tafeln übereinander geschoben sind, und ob sie aus reinem Eise bestehen, oder mit festgeballtem Schnee untermischt sind. In diesem Falle würde man auf die durchgängige Dicke des Eises höchst falsch schliessen. In der Tafel *A* gebe ich drei solche Daten an, nämlich: den 11. Jänner etwa 60 Klafter vom Pesther Ufer 8″; den 24. Jänner, in der Mitte des Flusses 11″; den 12. Februar etwa 20 Klafter vom Ofner Ufer 5″; der Platz, wo die Zahlen stehen, gibt zugleich die Entfernung vom Ufer an. Letztere Angabe wird dadurch gerechtfertigt, dass die in die Donau mündenden Ofner Thermen einen bedeutenden Einfluss ausüben, in Folge dessen, bei nicht heftigem Froste, die Eisdecke am Ofner Ufer, wenn sie sich durch herabgeschwommene Tafeln gebildet hat, doch wieder auf mehre Klafter vom Ufer verschwindet. Einen der wichtigsten Gegenstände der Beobachtung macht die Geschwindigkeit des Eises aus. Wenn bei wachsendem Wasser die Eistafeln langsamer gehen, so ist diess ein unzweifelhaftes Zeichen, dass der Abfluss gehindert ist, und eine Rückstauung Statt findet, daher die Möglichkeit einer Ueberschwemmung am nächsten liegt. Könnten die Beobachtungen des Wasserstandes, und der Eisgeschwindigkeit von Stunde zu Stunde, Tag und Nacht fortgesetzt werden, so liesse sich sogar mit hinlänglicher Genauigkeit bestimmen, wo die Anschoppung Statt gefunden hat, und ob die in Folge dessen eingetretene Rückstauung für einen gewissen oberen Punct eine schädliche Wasserhöhe herbeiführen könne, oder nicht.

Die Geschwindigkeit des Eises ist im Winter $18\frac{47}{48}$ nicht beobachtet worden, hingegen ist sie wie aus der Tafel *B* ersichtlich, im Winter $18\frac{48}{49}$ mit derjenigen Genauigkeit bestimmt, welche die besten geometrischen Instrumente bieten. Diese Instrumente dürften nicht Jedem zu Gebote stehen, und es wird für etwaige Beobachtungen vollkommen genügen, an einer Stelle, wo der Stromstrich ziemlich geradlinig ist, eine Strecke am Ufer mit hinlänglicher Genauigkeit zu messen und die jedesmalige Zeit zu beobachten, welche das Eis braucht,

um diese Strecke zu durchlaufen. Diese Strecke wird bed
tend länger sein müssen, wenn keine Uhr zu Gebote st
welche Secunden zeigt. Dieselbe Geschwindigkeit die in B
Zahlen angegeben ist, ist des leichtern Vergleichens wegen e
dort in der Rubrik des Wasserstandes, auch durch eine schwa
gebrochene Linie angegeben.

Der Wasserstand ist täglich einmal am Pegel ab
lesen, und hiernach in die Tafeln *A* und *B* eingetragen,
ebenfalls durch eine rothe Linie dargestellt. So lange
Wasserhöhe an vereinzelten Orten notirt werden, sind sie
unsern Zweck nicht inhaltreich genug. Es ist aber einleu
tend, zu welchen Resultaten derlei vermehrte, wo möglich v
vielfältigte Beobachtungen führen, wenn man sich vorstellt, da
während z. B. in Komorn ein bedeutendes Steigen des Wassers
obachtet wird, man hier in Pesth nichts oder unbedeutend we
davon bemerkt; dann ist diess ein sicheres Zeichen, dass der W
serabfluss gehindert ist. Nimmt in derselben Zeit die E
menge in Pesth ab, während sie in Komorn zunimmt, so ist
klar, dass zwischen beiden Städten Eisbarricaden sich vorfind
Es ist hier zu bemerken, dass diese Schlüsse nur dann e
sichere Basis haben, wenn das Verhältniss bekannt ist,
welchem die Wasserhöhen an verschiedenen Orten zu einan
stehen, oder mit anderen Worten, wenn die Frage gelöst i
„welche Function irgend eines obern Wasserstandes ist
Wasserstand eines weiter unten gelegenen Ortes?" Ich ha
zu diesem Zwecke den Wasserstand der Donau bei Wi
Pressburg und Pesth im Jahre 1847 und 1848 in Tafeln g
bracht, werde aber, um eine grössere Basis zu haben, auch
Jahr 1849 dazu nehmen, und die Resultate, die sich dar
ziehen lassen, erst im Jänner 1850 vorzulegen die Ehre hab
Endlich enthalten die Tafeln *A* und *B* noch die Tempera
der Luft nach Réaumur und geben dieselbe um 6 Uhr Morg
als beiläufig die niedrigste, daher die auf den Eisproc
einflussreichste.

Ausser diesen in den Tafeln *A* und *B* angegebenen Geg
ständen einer steten Beobachtung gibt es noch mehrere el
so wichtige, wenn auch nur momentane, zu beobachtende O
jecte. In Bezug auf diese habe ich mit Hinweisung auf die E

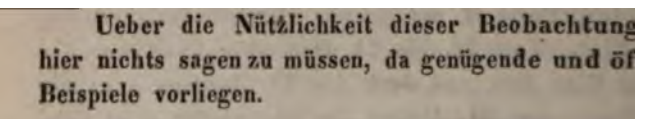
richte über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien (IV. Band, Seite 142 von W. Haidinger) noch Folgendes zu bemerken.

So wie (siehe Tafel *A*) im Winter $18\frac{47}{48}$ die Eismenge vom 1. bis 10. Jänner in stetem Verhältnisse zunahm, bis sich die stehende Eisdecke bildete, und eben so vom 11. Februar, wo sich die Eisdecke zu bewegen anfing, bis zum 18. Februar, wo das letzte Eis vorbeizog, in stetem Verhältnisse abnahm, eben so ist unter Tafel *B* die grösste Unregelmässigkeit des Eiszuges ersichtlich. Vom 23. bis 24. December 1848 war die Donau ganz vom Eise frei, und doch den 27. Morgens ganz mit Eis bedeckt. Dass am 24. Jänner das Eis wieder ganz verschwunden war, mag wohl zur Ursache haben, dass die Eisdecke an irgend einem oberen Orte stecken geblieben. Die in der Tafel ersichtlichen Skizzen geben das Bild, welches der Strom im Winter $18\frac{47}{48}$ darbot. So lange die Eisdecke gestanden, war die Donau vom Blocksberge abwärts mehre hundert Klafter vom Eise frei, die Eisdecke bildete die gewöhnliche keilförmige Oeffnung, wie aus *A'* ersichtlich.

Je früher die Eisdecke zum Stehen kommt, und je länger sie steht, bildet das Eis die Formen, wie sie aus *A''* ersichtlich sind, *aa* sind die Pfeiler der Kettenbrücke.

Im Winter $18\frac{48}{49}$ hat sich die vorerwähnte keilförmige Oeffnung nicht gebildet, und die Eisdecke bedeckte den Strom zwischen beiden Städten gänzlich.

Treibeis haben wir immer früher als Landeis, daher die Eisdecke (Eisstoss) an den Ufern immer am unebensten ist, und aus vielen halb aufgestellten, halb aufgeschobenen Tafeln besteht. Einige Stellen ober Pesth am linken Ufer sind hiervon ausgenommen, dort ist auf mehrere Klafter in der Breite todtes, also der Bildung des Ufereises günstiges Wasser. In den beiden beobachteten Jahren ist es nicht vorgekommen und dürfte überhaupt eine seltene Erscheinung sein, dass das Flusswasser die Eisdecke überströmt, — doch sammelt sich bei gewisser Dicke der Eisdecke und anhaltendem Thauwetter durch Abschmelzen des auf dem Eise liegenden Schnees und des Eises selbst, mitunter ziemlich viel Wasser, welches in der Höhe von einigen Zollen ziemlich grosse Strecken der Eisdecke bedeckt.



Ueber die Nützlichkeit dieser Beobachtung
hier nichts sagen zu müssen, da genügende und öf
Beispiele vorliegen.

Der Herr Vice-Präsident zeigte ein von Her
in Wien erfundenes Photometer vor und erklärte di
liche Grundlage und die Einrichtung dieses Instru
hört in die Reihe derjenigen, wo man die Lichtstär
me aus der Dicke des Körpers entnimmt, welch
durchdringen vermag. Der photometrische Körper i
aus weissem Wachs, die zwei neben einander befi
förmig gewundene schiefe Flächen enthält, deren I
in der ganzen Peripherie zunimmt. Diese Scheibe
Röhre eingesetzt, wie das Objectivglas eines Thea
und durch ein Ocular auf dieselbe hingesehen. Die
lässt sich um ihre Axe drehen, so dass man eine
Stelle derselben dem Ocular gerade gegenüber
Richtet man nun das Rohr auf den leuchtenden K
Lichtstärke man messen will, und dreht die Sc
Axe, bis man die auf derselben verzeichnete Ziff
auszunehmen im Stande ist, so bezeichnet diese
gesuchten Grad der Lichtstärke. — Der Herr V
machte auf die Vorzüge dieses Instrumentes aufn
erwähnte zugleich einiger möglichen Verbesserun
Die Akademie beschloss auf den Antrag des Ber

Herr Dr. Schneider las nachfolgenden Aufsatz:

„Ueber die flüchtigen Oxydationsproducte des Terpentinöls mittelst Salpetersäure."

Durch die Ergebnisse einer früheren Untersuchung über die Oxydationsproducte der bei der trockenen Destillation der Fette auftretenden ölartigen Kohlenwasserstoffe wurde der Beweis geliefert, dass die flüchtigen Kohlenwasserstoffsäuren durch einen Oxydationsprocess aus sauerstofffreien Substanzen darstellbar sind. Gerhardt's Entdeckung des Aldehyds der Caprinsäure im Rautenöl berechtiget zur Vermuthung, dass die Kohlenwasserstoffe, welche in der Natur als ätherische Oele vorkommen, gleichfalls durch oxydirende Mittel in Verbindungen übergeführt werden, welche entweder zur Gruppe der Kohlenwasserstoffsäuren gehören, oder mit diesen wenigstens in genetischer Verbindung stehen. Es ist demnach die Lösung der Frage, ob aus den Kohlenwasserstoffen nicht überhaupt die Säuren der allgemeinen Formel $(C_2 H_2) n + O_4$ entstehen nicht ohne wissenschaftliches Interesse. Ich habe deshalb das Terpentinöl, als einen in der organischen Natur so häufig vorkommenden Kohlenwasserstoff, der als Repräsentant einer grossen Anzahl oxygenfreier ätherischer Oele von der Zusammensetzung $C_{10} H_8$ betrachtet werden kann, der oxydirenden Einwirkung der Salpetersäure unterzogen, um zu erfahren, ob hierbei nicht flüchtige Oxydationsproducte aus der Classe der fetten Säuren auftreten.

Das Terpentinöl, welches ich anwandte, wurde durch Destillation über Kalihydrat, dann über Wasser endlich für sich gereinigt. Es zeigte nach dieser Behandlung keine saure Reaction. Zur Oxydation benützte ich die gewöhnliche Salpetersäure und zwar, das eine Mal concentrirt wie sie war, ein zweites Mal mit der gleichen Gewichtsmenge Wasser verdünnt. Das Endresultat war in beiden Fällen gleich, ebenso wenig war in dieser Hinsicht ein Unterschied wahrnehmbar; die Oxydation mochte bei der gewöhnlichen Sommertemperatur langsam vor sich gehen, oder durch Anwendung künstlicher Wärme beschleuniget werden.

Die Operation selbst ist nicht ohne Schwierigkeiten. Die Reaction geht nämlich fast momentan vor sich und finden hier-

bei die freiwerdenden Gase und Dämpfe nicht ungehinderten Ausgang, so macht entweder eine lebhafte Explosion der Arbeit ein Ende, oder es wird im günstigsten Falle ein Theil der stark schäumenden Masse aus dem Apparate geschleudert. Den Erfolg sichert man sich am besten durch folgende Construction des Apparates:

Eine sehr geräumige tubulirte Retorte wird schief mit dem Halse nach aufwärts gestellt und mit einem noch besser zwei Liebig'schen Kühlapparaten möglichst luftdicht verbunden, die Kühlapparate werden durch angefügte Glasröhren derart verlängert, dass der Hals der Retorte durch die angefügten Röhren bis gegen 18 Schuh Länge erreicht. Die letzte Röhre mündet in einen geräumigen Ballon, der so wie die Röhren gut abgekühlt wird. In die Retorte gibt man die ganze Menge des Terpentinöls, das man der Oxydation unterwirft. Durch den Tubus giesst man in sehr kleinen Portionen die Salpetersäure zu. Die erste Einwirkung der Säure auf das Oel kann man durch Erwärmen unterstützen, sobald aber die Reaction eintritt, ist das Feuer zu entfernen. Erst gegen das Ende der Operation, wo die Einwirkung träger wird, kann man wieder künstliche Wärme anwenden, und die Masse dann so lange kochen bis keine oder fast keine rothen Dämpfe mehr sich entwickeln, wo die Reaction als beendet anzusehen ist. Auf einen Theil Oel sind 5—6 Theile conc. Säure erforderlich. Die Oxydation nimmt mindestens einen Zeitraum von 24 Stunden in Anspruch.

Während der ganzen Operation treten folgende Erscheinungen auf. Bald nach dem Zusatz des ersten Theils der Salpetersäure nimmt die damit in Berührung kommende Oelschichte eine braune Färbung an. Neu zugesetzte Portionen Säure erzeugen ein prasselndes Geräusch und erhöhte Temperatur, die Masse kommt in lebhaftes Aufkochen, es entwickeln sich rothe Dämpfe, an den Retortenwänden bemerkt man eine harzartige klebende Masse, die im weiteren Verlaufe verschwindet, indem ein zäher Schaum an deren Stelle tritt. Verschwindet auch dieser und bringt neu zugesetzte Salpetersäure keine erhebliche Einwirkung mehr hervor, so geht doch noch lange die Entwicklung rother Dämpfe beim Kochen vor sich. Nach vollendeter Oxydation ist der Retorteninhalt homogen, beim Erkalten

aber scheidet sich eine braunrothe an der Luft vertrocknende harzartige Substanz ab, die sich im Wasser nur wenig löst, aber demselben eine gelbe Farbe, bitteren Geschmack und saure Reaction mittheilt. Ueberhaupt gleicht dieselbe in ihrem Aussehen jenem Körper, den man auch bei der Oxydation der aus den Fetten durch trockene Destillation erhaltenen Kohlenwasserstoffen erhält, und ein Gemenge von Säuren und indifferenten Körpern ist. Durch die Erfahrung belehrt, dass aus denselben eine nicht unbedeutende Menge flüchtiger Kohlenwasserstoffsäuren durch Destillation mit Wasser ausgezogen werden könne, habe ich den Retorteninhalt, wie er war, zuerst für sich zu zwei Drittheilen abdestillirt, und darauf nach wiederholtem Zusatz von Wasser die Destillation fortgesetzt.

Das Destillat war grünlichgelb gefärbt, durch suspendirte Oeltropfen schwach getrübt; die Trübung verschwand als die Flüssigkeitsmenge zunahm. Das Destillat sättigte ich mit kohlensaurem Kali, entfernte aus demselben durch Krystallisation den Salpeter, und zersetzte dann die Mutterlauge mit conc. Schwefelsäure um durch Destillation die flüchtigen Säuren zu gewinnen. Dieses zweite Destillat war schwach milchig getrübt und zeigte den Geruch nach Essigsäure und ranziger Butter und eine stark saure Reaction.

Ich neutralisirte dasselbe mit kohlensaurem Natron, concentrirte es durch Eindampfen und zersetzte das gebildete Natronsalz mit salpetersaurem Silberoxyd. Es entstand ein sehr voluminöser schwachgelb gefärbter Niederschlag, der sich nach kurzer Zeit durch ausgeschiedenes Silber schwärzte. Beim Kochen wurde die Reduction des Silberoxyds noch bedeutender. Um die Isolirung der aller Wahrscheinlichkeit nach gemengten Silbersalze von vorne herein zu erleichtern, kochte ich den erhaltenen Niederschlag mit weniger Wasser als er zur vollständigen Lösung bedurfte, und zog es vor den ungelösten Rückstand mit mehr Wasser für sich zu erschöpfen. Dadurch werden die schwerer löslichen Salze von den leichter löslichen getrennt, und die Reindarstellung derselben durch wenige Umkrystallisationen erreicht. Aus den erkaltenden Lösungen schieden sich kleine warzenförmige Krystalldrusen ab, die in der Ordnung wie sie herauskrystallisirten gesammelt, für sich umkrystalli-

sirt wurden. Durch die Bestimmung ihrer Atomgewichte su
ich ihre Zusammensetzung zu erkennen.

I.	0.2414	Grammen Substanz	gaben	0.1344	metallisches Si
	0.188	„	„	„	0.1045	„
	0.101	„	„	„	0.056	„
	0.150	„	„	„	0.0825	„
II.	0.1664	„	„	„	0.0995	„
	0.1545	„	„	„	0.092	„
	0.1735	„	„	„	0.104	„
	0.1883	„	„	„	0.1115	„
III.	0.2486	„	„	„	0.1536	„
	0.2785	„	„	„	0.172	„
	0.2565	„	„	„	0.160	„
IV.	0.145	„	„	„	0.094	„
	0.2775	„	„	„	0.179	„
	0.1636	„	„	„	0.1056	„

Ich erhielt demnach:

I. Buttersaures Silberoxyd:

	Theorie.	Versuche. 1.	2.	3.	
Atomgewicht	195	195	194	195	1
Silberoxyd in Procenten	59.48 —	59.80;	59.70;	59.56;	

II. Metacetonsaures Silberoxyd:

	Theorie.	Versuche. 1.	2.	3.	
Atomgewicht	181	180	181	180	1
Silberoxyd in Procenten	64.09 —	64.22;	63.96;	64.38;	

III. Metacetonessigsaures Silberoxyd:

	Theorie.	Versuche. 1.	2.	3.
Atomgewicht	174	174.8	174.9	173
Silberoxyd in Procenten	66.59 —	66.36;	66.33;	67.00

IV. Essigsaures Silberoxyd:

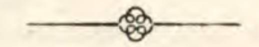
	Theorie.	Versuche. 1.	2.	3.
Atomgewicht	167	166.6	167	167
Silberoxyd in Procenten	69.46 —	69.63;	69.28;	69.33.

Noch glaube ich die Beobachtung nicht mit Stillschw
übergehen zu dürfen, dass bei den Silbersalzen der flüch
Kohlenwasserstoffsäuren die nachbarlichen Glieder der Reih



wie sie in physikalischer und chemischer Beziehung sich sehr nahe stehen, auch mit einander gemengt in Verhältnissen herauskrystallisiren, dass man versucht wird, sie für Doppelsalze anzusehen. So bekam ich bei den vielen Atomgewichtsbestimmungen, die ich, um mich der Reinheit der Salze zu versichern, zu machen hatte, z. B. mehrere Male für das Silberoxyd die Zahlen 61.64; 61.67; 61.27; und als correspondirende Atomgewichte die Zahlen 187.8, 188 und 189. Für das Doppelsalz der Butter und Metacetonsäure berechnet sich das Silberoxyd auf 61.70 und als Atomgewicht die Zahl 188.

Auch muss ich bemerken, dass das essigsaure Silberoxyd ich nie wie gewöhnlich in Nadeln, sondern dem metacetonsauren Silberoxyd täuschend ähnlich krystallisirt erhielt, selbst dann als ich das Silbersalz mit Schwefelwasserstoff fällte und die freie Essigsäure neuerdings an die genannte Base band. Eine Elementaranalyse dieses so gereinigten Salzes hat aber eine andere Zusammensetzung nicht erwiesen.





Verzeichniss

der

eingegangenen Druckschriften.

(November.)

Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1847. Berlin 1849; 4°

Annali di Fisica, dell' Abbate Zantedeschi, Fasc. 1. Padova 1849; 8°

Archiv für die Geschichte der Republik Graubbündten. Herausgegeben von Th. v. Mohr. Bd. I. H. 1. 2. Chur 1848; 8°

Bastús, Vincente, Curso de declamacion ó arte dramático. Barcelona 1848; 12°

Bergson, J. Das krampfhafte Asthma der Erwachsenen. Von der k. Societät zu Göttingen gekrönte Preisschrift. Nordhausen 1850; 8°

Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie Imp. des Sciences de St. Petersbourg. T. I. VII. St. Petersbourg 1843—49; 4°

— des Sciences historico-philologique T. I — V. St. Petersbourg 1844—48; 4°

Cazwini, Zakarya Ben Muhammed Ben Mahmud, Kosmographie. Herausgegeben von Ferd. Wüstenfeld. Tom. I. H. 2. Göttingen 1849; 8°

Denkwürdigkeiten der archäologisch-numismat. Gesellschaft in St. Petersbourg. (In russischer Sprache.) H. 1 — 3. St. Petersburg 1847; 8°

Ellesmere, Eerlot, Guide to northern Archaeology. London 1848; 8°

Gara, Gaetano, Elenco degli uccelli che trovansi nell' Isola di Sardegna od Ornitologia Sarda. Torino 1842; 8°

Gesellschaft, k., für nordische Alterthumskunde. Jahresversammlung 1837—43. Copenhagen 1848; 8°

— kön. Sächsische. Berichte über die Verhandlungen der philologisch-histor. Classe. 1849. H. 1 — 3. Leipzig 1849; 8°

Heer, Oswald. Die Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und von Radoboi in Croatien. 2 Thle. in 1 Bde. Leipzig 1847; 4°

Jelinek, C. (und Hornstein C.) Kometen-Beobachtungen an der k. k. Wiener Sternwarte, reducirt von — Wien 1849; 4°

Kandler, Pietro, Statuti municipali de comune di Trieste che portano in fronte l'anno 1150. Trieste 1849; 4°

Köhne, B. W., Untersuchungen über die Geschichte und Alterthümer der Stadt Chersonesus Taurica. (In russischer Sprache.) St. Petersburg 1848; 8°

Kreil, Carl, magnetische und geographische Ortsbestimmungen im österreichischen Kaiserstaate. II. Jahrg. Prag. 1848; 4°

Leitfaden zur Nordischen Alterthumskunde. Herausgegeben von der k. Gesellschaft für Nordische Alterthümer. Copenhagen 1837; 8°

Loosey, Carl, Sammlung der Gesetze für Erfindungs-Privilegien der sämmtlichen Staaten Europa's etc., Wien 1849; 8°

Mémoires de l'Academie Imp. des Sciences de St. Petersbourg: VI. Ser. Sciences mathématiques et physiques. T. V. Livr. 1. 2.
" " " " naturelles T. VI. Livr. 1-3. 5. 6.

— présentés par divers Savants. T. VI. Livr. 1—3. St. Petersbourg 1846—48; 4°

— de la Société d'Archéologie et de Numismatique de St. Petersbourg. Vol. I. II. III. Livr. 1. 2. St. Petersbourg, 1847—49.

Memoirs of the Royal Astronomical Society. Vol. 17. London 1849; 4°

Monatsbericht der k. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1848. 1849 Jänner — Juni. Berlin 1849; 8°

Paucker, Carl von, das attische Palladion. Mitau 1849; 8°

Rafn, Charles Christ., Mémoire sur la découverte de l'Amérique au dixième siècle. 2. tirage. Copenhague. 1843; 8°
— Americas arctiske Landes gamle Geographie efter de nordiske Oldskrifter. Kjöbenhavn, 1845; 8°
— Aperçu de l'ancienne géographie de régions arctiques de l'Amérique. Copenhague 1847; 8°
Société R. des Antiquaires du Nord.
— antiquarisk Tidsskrift. 1843—47. 1848. Livr. 1. 2.
— „ Mémoires 1840—47. Copenhague 8°
Society R. astronomical: Monthly notices. Vol. VIII. London 1849 8°
Société géologique de France, Bulletin T. V. VI. f. 1—34, Paris 1847—48; 8°
— géologique de Mémoires. T. III. p. 1. Paris 1848; 4°
Verzeichniss der Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, aus den Jahren 1822—46, nach den Classen zusammengestellt. Berlin 1848; 8°
Zantedeschi, Abbate Francesco, Trattato di fisica elementare. Vol. I. II. III. p. 1. 2. Venezia 1843—45; 8°
— Raccolta fisico-chimica italiana. 3 Vol. Venezia 1846; 8°

(December.)

Académie d'Archéologie de Belgique. Bulletin et Annales. Vol. V. livr. 4. Anvers 1849; 8°
Gesellschaft, k. sächsische der Wissenschaften. Berichte über die Verhandlungen der mathematisch-phys. Classe. 1849, Nr. 1.
Hansen, P. A., allgemeine Auflösung eines beliebigen Systems von linearischen Gleichungen. Leipzig 1849; 8°
Liebich, Christ., die Reformation des Waldbaues. 2 Vol. Prag 1844; 8°
— die Altenburger IV. Preisfrage. Prag 1844; 8°
— Organ für die Reformation des Waldbaues. Prag 1846; 8°
— Eröffnungsrede als Docent der Forstwissenschaft. Prag 1849; 8°
Memorial de los Ingenieros. Heft 6. Madrid 1849; 8°
Möbius, A. F., über die Grundformen der Linien der dritten Ordnung. Leipzig 1849; 8°

Neumann, C. F., über die cyclocentrische Conchospirale und über das Windungsgesetz von Planorbis corneus. Leipzig 1849; 8°

Patellani, Luigi, Abozzo p. u. trattato d'Anatomia e Fisiologia veterinaria. Vol. 2. Milano 1847; 8°

Russegger, Jos., Reisen in Europa, Asien und Africa etc. Lief. 13—16 und Atlas, Lief. 6. Stuttgart 1849; 8°

Schott, Heinr., Meletemata botanica. Vindobona 1832; fol.

— Rutaceae. Vindobona 1834; fol.

— Genera Filicum, fasc. 1—4. Vindobona 1834; 4°

— Fasciculus plantarum Brasiliensium.

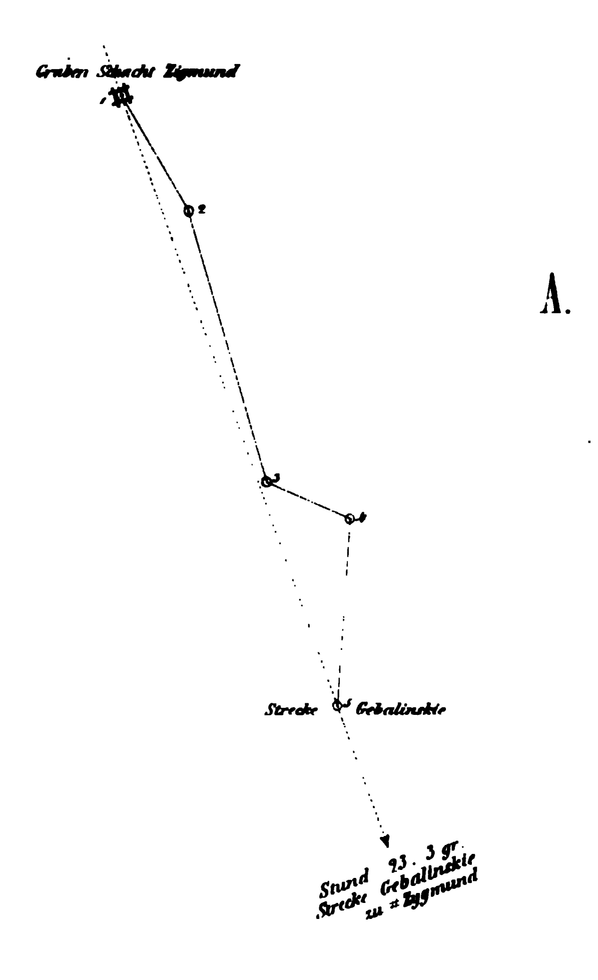
— Neue brasilianische Pflanzen.

Seebeck, A., über die Querschwingungen gespannter und nicht gespannter elastischer Stäbe. Leipzig 1849; 8°





Strecke Gebalinskie zum Grubenschacht Zygmund
im Alten Felde, 1ter Lauf, 1te Revier.



Gr
Gr



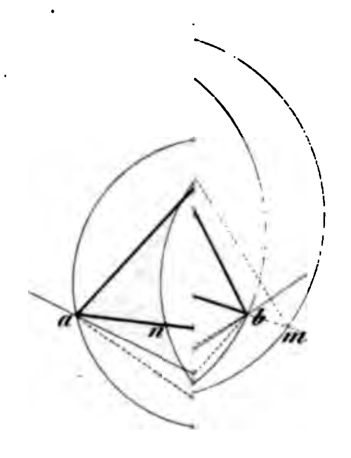
Grube

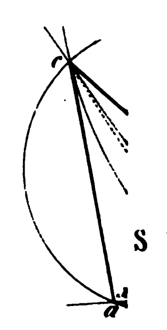
Vergleichung mit der Grubenkarte von

Sitzb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. Jahrg.

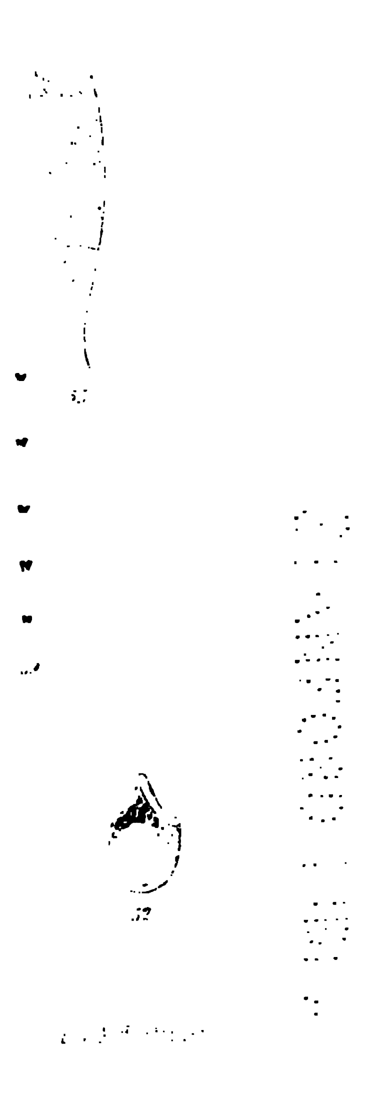


TAF. II.









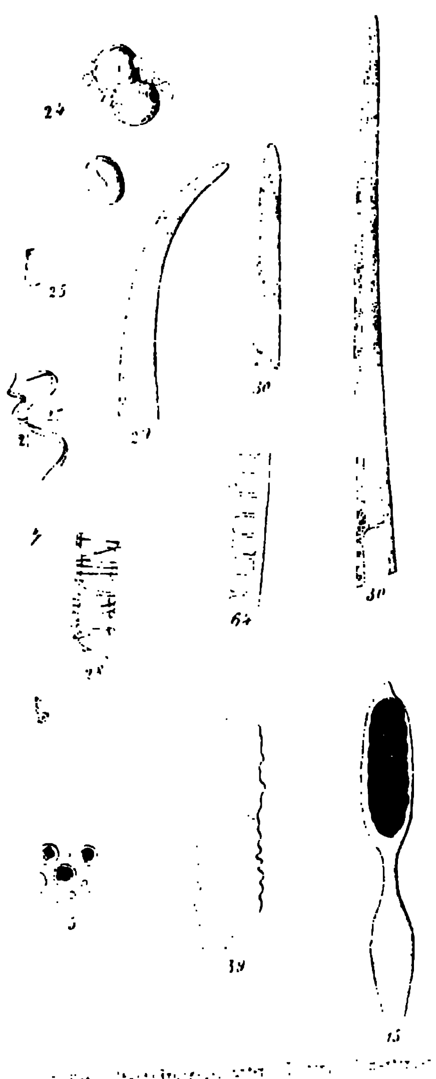




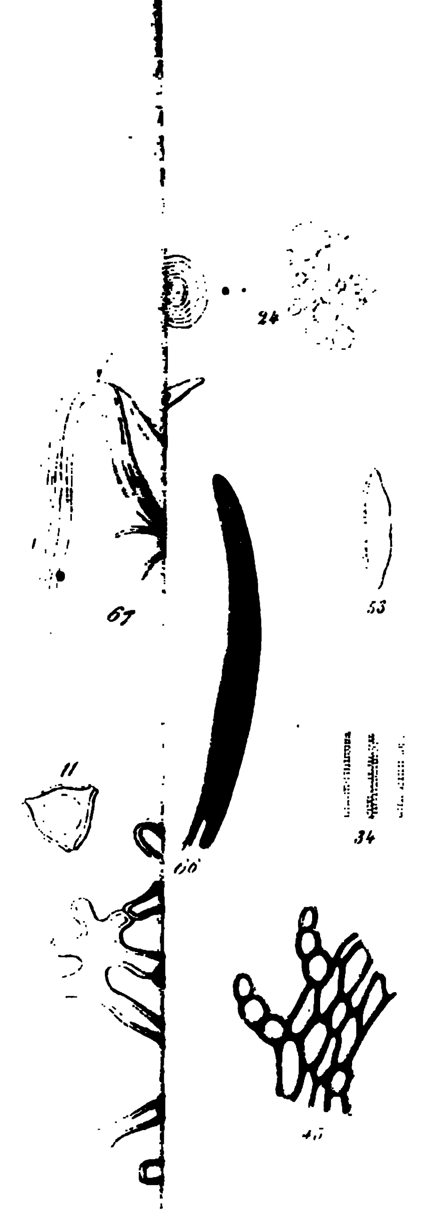
44
43
31
30
32
35
26
57
33
9



TAF. V.



TAF. VII.




60
67
56
47
61

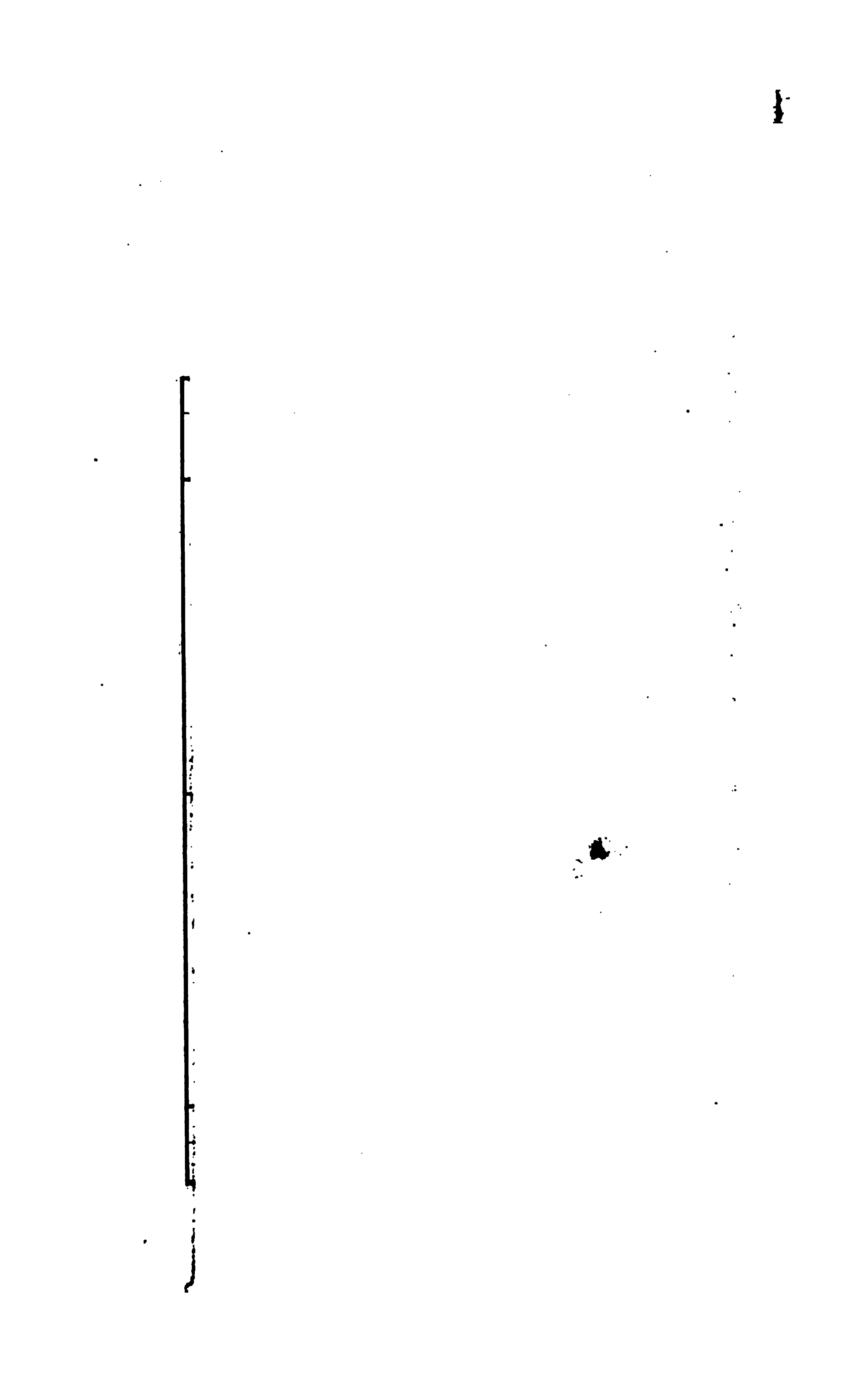


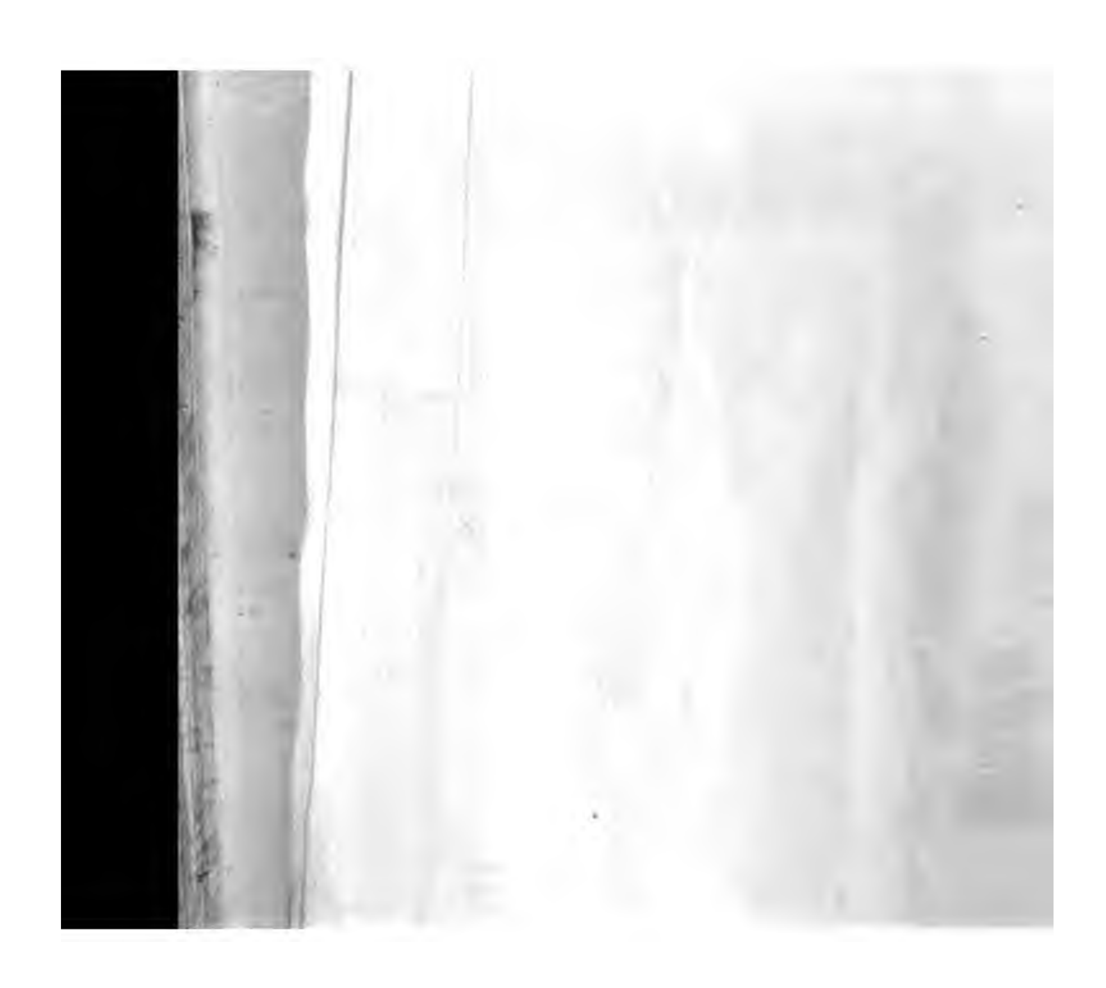
Dona

13		14		
m 8	a 4	m 8	a 4	a 4
0	0	0	0	
6·5		1		7

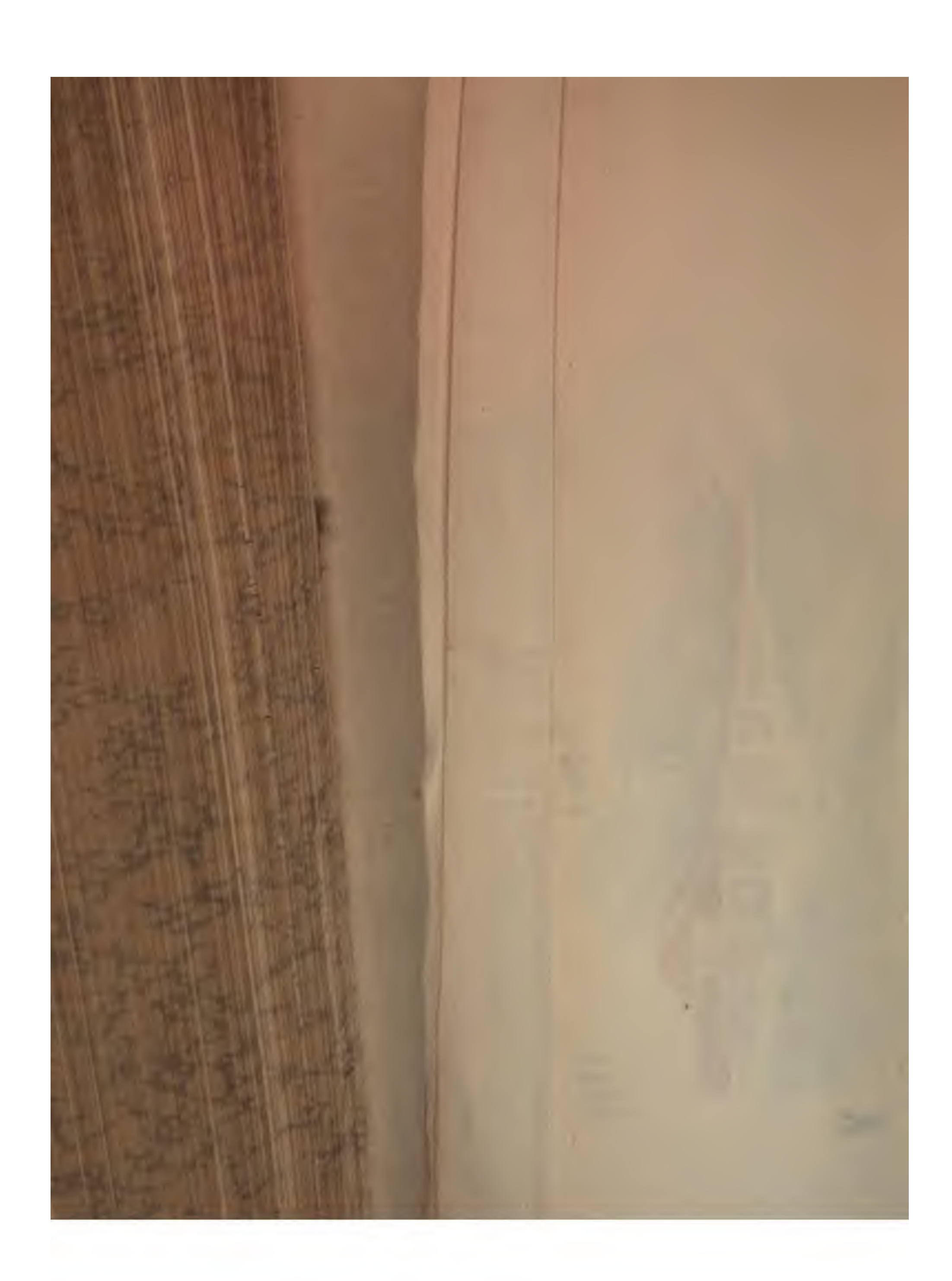
nger.

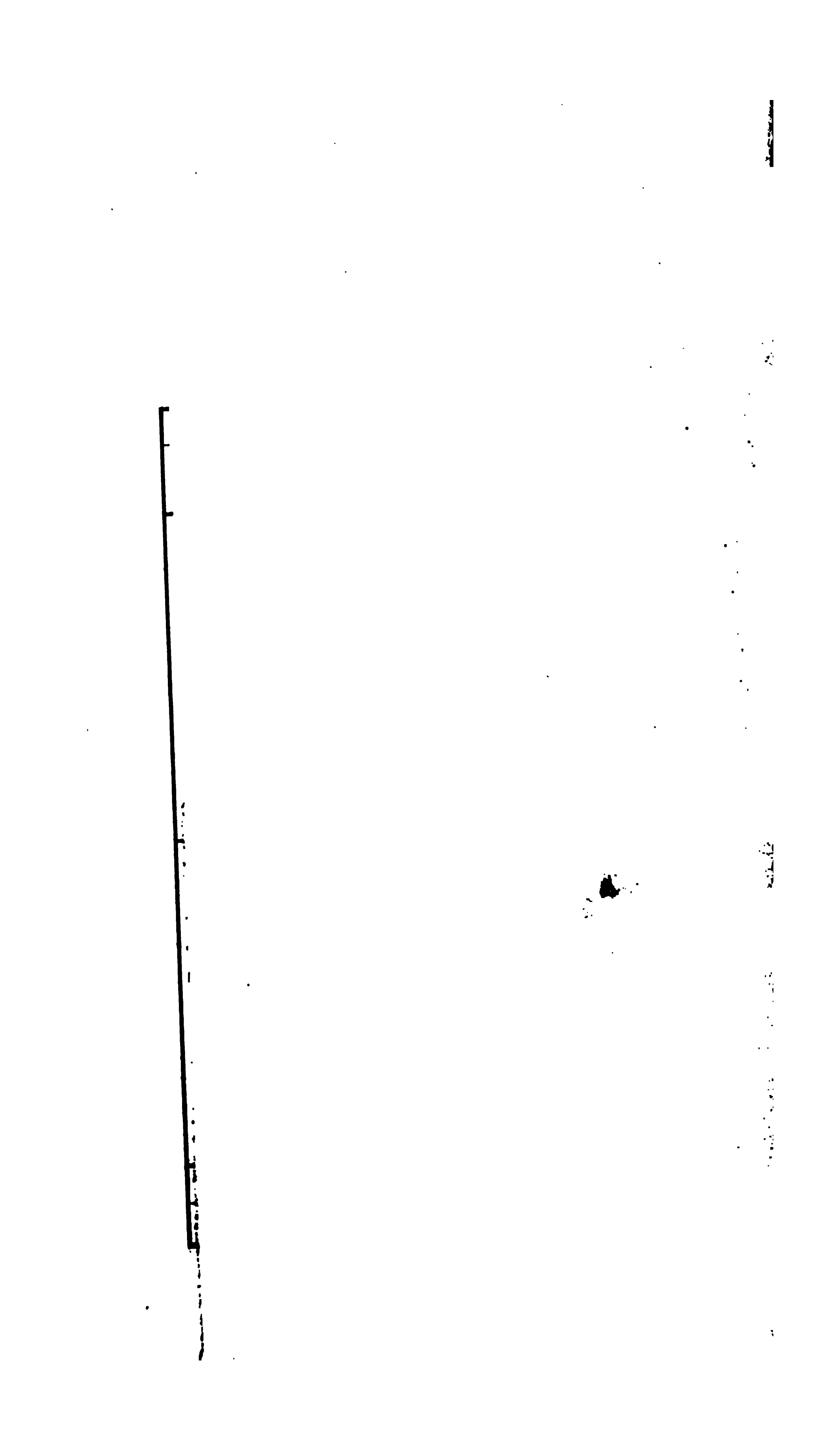




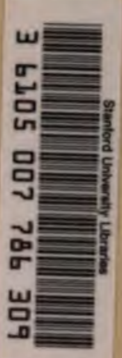











Stanford University Libraries
3 6105 007 786 309

B.

1848 Dec.

Tag	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3…
Stunde	8 m, 4 a	8 m, 4 a	8 m, 4 a	8 m, 4 a	8 m, 4 a	8 m, 4 a	8 m, 4 a	8 m, 4 a	8 m, 4 a	8 m, 4 a	…
Eis-Menge.										7"	
Eis-Dicke in W.Z.										7"	
Wasserstand in W. Sch. (0', 5', 10', 15')											
Eis Geschwindigk. in W. Sek. Sch,		5'60.	5'80. 5'44.					3'22. 2'45.	0 0	0 0	0
Temperatur R°.	6	11	9	6 2	9	7 7	7	3	8	7 7	

Donau im Jahre 184 8/9 in Pesth

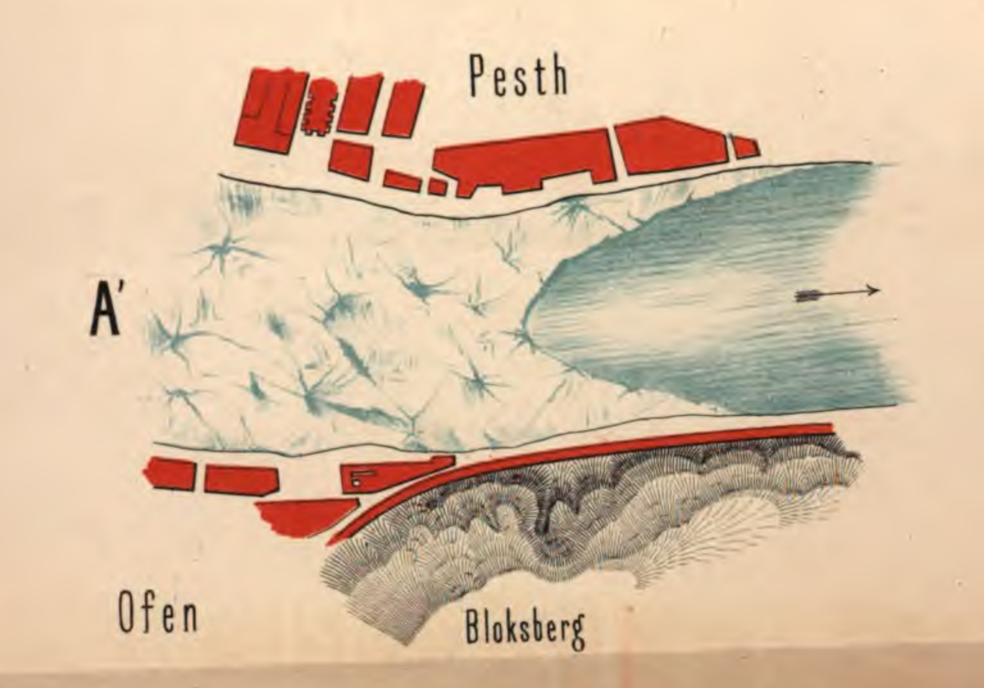
Tag	8 m	4 a	Notiz	Summe
[illegible]	[illegible]	0		7
13	0	0		6'5
14	0	0		14
15	0	0	11' 5"	8
16	0	0		2
17	0	0		1
18	0	0		1
19	0	0		1
20	0	0		1
21	0	0'40.		1
22	0'40.	0		1
23	7'40.	6'02.		0
24	6'02.	0		2
25	5'73.			6
26	5'37.			2
27				2
2[illegible]				0'[illegible]

11'5"

TAF. X.



Lith. u. i. Farben gedr. i. d. k. k. Hof. u. Staats. Druckerei u. d. Leit. v. A. Hartinger


Pesth
A'
Ofen
Bloksberg

NAME	DATE	NAME	DATE

